

HARSIA
Hellenic Air & Rail
safety Investigation Authority

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Εθνικός Οργανισμός Διερεύνησης Αεροπορικών &
Σιδηροδρομικών **Ατυχημάτων** & Ασφάλειας Μεταφορών
(ΕΟΔΑΣΑΑΜ) **Σιδηροδρομικός Τομέας**

Έκθεση σιδηροδρομικού ατυχήματος

Μετωπική σύγκρουση μεταξύ επιβατικής και εμπορικής στα Τέμπη, 28 Φεβρουαρίου 2023

RL01-2025, 27 Φεβρουαρίου 2025

ΣΤΗ ΜΝΗΜΗ

Από σεβασμό προς τα θύματα και τους συγγενείς τους, η ερευνητική ομάδα παραθέτει όλα τα ονόματα και τις ηλικίες των ατόμων που έχασαν τη ζωή τους στο δυστύχημα στα Τέμπη.

Γιώργος Μπουρνάζης, ηλικίας 15 ετών Θωμά Πλακιά, ηλικίας 20 ετών Αναστασία Πλακιά, ηλικίας 20 ετών
Μαρία-Θωμαή Ψαροπούλου, ηλικίας 21 ετών
Γιώργος Παπάζογλου, ηλικίας 22 ετών Ιορδάνης Αδαμάκης, ηλικίας 22 ετών Αφροδίτη Τσιώμα, ηλικίας 23 ετών Ιφιγένεια Μήτσκα, ηλικίας 23 ετών
Denis Ruci, ηλικίας 23 ετών
Νικήτας Καραθεοδώρου, 23 ετών Αναστασία Αδαμίδου, 24 ετών
Δήμητρα-Ευαγγελία Καπετάνιου, 25 ετών Δημήτρης Ασλανίδης, 26 ετών
Σωτήρης Καραγεωργίου, ηλικίας 28 ετών
Γιάννης Καρασάββας, ηλικίας 28 ετών
Παναγιώτης Χατζηχαραλάμπους, 29 ετών Δημήτρης Μασσαλής, 32 ετών
Αθηνά Κατσάρα, ηλικίας 34 ετών Σπύρος Βούλγαρης, ηλικίας 35 ετών Έλενα Δουρμίκα, ηλικίας 39 ετών Εμπραχίμ Μασρί, ηλικίας 42 ετών Ανδρέας Παυλίδης, ηλικίας 49 ετών Βασίλης Κόττας, ηλικίας 51 ετών Βασιλική Χλωρού, ηλικίας 55 ετών Γιάννης Τζοβάρας, ηλικίας 55 ετών Μαρία Μιάρη, ηλικίας 56 ετών
Γιώργος Κουτσούμπας, ηλικίας 59 ετών
Γιάννης Καριώτης, ηλικίας 63 ετών Γιώργος Κυριακίδης, ηλικίας 67 ετών

Αναστασία Παπαγγελή, ηλικίας 19 ετών Χρύσα Πλακιά, ηλικίας 20 ετών Αναστάσιος Κουτσόπουλος, ηλικίας 21 ετών Francesca Beza, ηλικίας 21 ετών
Ελένη Τσίντζα, ηλικίας 22 ετών Klaudia Latta, ηλικίας 22 ετών Αγάπη Τσακλίδου, ηλικίας 23 ετών Άγγελος Τηλκερίδης, ηλικίας 23 ετών
Κυπριανός Παπαϊωάννου, ηλικίας 23 ετών Εριέττα Μόλχο, ηλικίας 23 ετών
Καλλιόπη Πορφυρίδου, 24 ετών Ελισάβετ Χατζηβασιλείου, 26 ετών Νίκος Ναλμπάντης, 27 ετών
Ελπίδα Χούπα, ηλικίας 28 ετών
Δημήτρης Οίκου, ηλικίας 29 ετών
Σοφία-Ελένη Ταχμαζίδου, ηλικίας 32 ετών Βάιος Βλάχος, ηλικίας 34 ετών Mohammad Edris Mia, ηλικίας 34 ετών Ionel Culea, ηλικίας 35 ετών
Βάια Μπλέκα, 42 ετών Γιάννης Βουτσινάς, 48 ετών Μαρία Μουρτζάκη, 51 ετών
Βαγγέλης Μπουρνάζης, ηλικίας 54 ετών
Μαρία Egout, ηλικίας 55 ετών Χρυσούλα Κουκαριώτη, ηλικίας 56 ετών Γιώργος Φωτόπουλος, ηλικίας 57 ετών
Παυλίνη Μπόζο, ηλικίας 62 ετών
Ευαγγελία Κουκαριώτη, ηλικίας 63 ετών



Φωτογραφία που εξάγεται από βίντεο πολυμέσων

https://www.ertnews.gr

Νομική ειδοποίηση

Η παρούσα έρευνα διεξήχθη σύμφωνα με:

- Οδηγία (ΕΕ) 2016/798 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Μαΐου 2016, για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων
- Κανονισμός εφαρμογής (ΕΕ) 2020/572 της Επιτροπής, της 24ης Απριλίου 2020, σχετικά με τη δομή αναφοράς που πρέπει να ακολουθείται για τις εκθέσεις διερεύνησης σιδηροδρομικών ατυχημάτων και συμβάντων.
- Νόμος 5014/2023 της Βουλής των Ελλήνων της 23/1/2023 "Θεσμικό πλαίσιο για διερεύνηση αεροπορικών και σιδηροδρομικών ατυχημάτων για την ασφάλεια των μεταφορών και άλλες διατάξεις".

Οποιαδήποτε χρήση της παρούσας έκθεσης για σκοπούς άλλους από την πρόληψη ατυχημάτων - για παράδειγμα, για τον προσδιορισμό ευθυνών και, πολύ περισσότερο, ατομικής ή συλλογικής ενοχής - θα ήταν εντελώς αντίθετη με τους στόχους της παρούσας έκθεσης και τις μεθόδους που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνησή της, την επιλογή των στοιχείων που συλλέχθηκαν, τη φύση των ερωτήσεων που τέθηκαν και τις έννοιες που χρησιμοποιεί και στις οποίες η έννοια της ευθύνης είναι ξένη. Τα συμπεράσματα που θα μπορούσαν τότε να εξαχθούν θα αποτελούσαν επομένως κατάχρηση με την κυριολεκτική έννοια της λέξης.

Το νομικό πλαίσιο της προσέγγισης της μη ενοχοποίησης, της ανοικτότητας και της βελτίωσης για την παρούσα έρευνα αναφέρεται στην οδηγία για τους σιδηροδρόμους ΕΕ2016/798 που ισχύει για όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ, και ιδίως στα σημεία (38) έως (41) και στα άρθρα 20 και 26, από τα οποία επισημαίνουμε τα ακόλουθα αποσπάσματα.

- Η έρευνα σε καμία περίπτωση δεν αφορά τον καταλογισμό ευθυνών ή .
- Η έρευνα για την ασφάλεια θα πρέπει διατηρείται χωριστά από οποιαδήποτε δικαστική έρευνα για το ίδιο περιστατικό, και οι διενεργούντες την έρευνα θα πρέπει να έχουν πρόσβαση σε αποδεικτικά στοιχεία και μάρτυρες. Τα όργανα διερεύνησης θα πρέπει να έχουν έγκαιρη πρόσβαση στον τόπο του ατυχήματος, όπου είναι απαραίτητο σε καλή συνεργασία με κάθε δικαστική αρχή που εμπλέκεται στο θέμα.
- Η έρευνα μετά από ένα σοβαρό ατύχημα πρέπει να διεξάγεται με τέτοιο τρόπο ώστε να δίνεται η δυνατότητα σε όλα τα μέρη να ακουστούν και να μοιραστούν τα αποτελέσματα. Και η διαβούλευση αυτή δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να οδηγεί σε καταλογισμό ευθυνών ή ευθύνης, αλλά, μάλλον, στη συλλογή πραγματικών στοιχείων και στην άντληση διδαγμάτων για τη μελλοντική βελτίωση της ασφάλειας.
- Οι εκθέσεις ερευνών και τυχόν πορίσματα και συστάσεις παρέχουν κρίσιμες πληροφορίες για την περαιτέρω βελτίωση της ασφάλειας των σιδηροδρόμων και θα πρέπει να δημοσιοποιούνται σε επίπεδο Ένωσης. Οι συστάσεις για την ασφάλεια θα πρέπει να γίνονται δεκτές από τους αποδέκτες και οι ενέργειες θα πρέπει να αναφέρονται στον φορέα διερεύνησης.
- Οι συστάσεις ασφαλείας δεν δημιουργούν σε καμία περίπτωση τεκμήριο υπαιτιότητας ή ευθύνης για ατύχημα ή συμβάν.

Ο κανονισμός (ΕΕ) 2020/572 παρέχει τη δυνατότητα ανωνυμοποίησης των ονομάτων των προσώπων και των οργανισμών που συμβάλλουν στις έρευνες της ΕΑΒ.

Τα τεκμηριωμένα πορίσματα της παρούσας έκθεσης αποτελούν έκφραση αμερόληπτης γνώμης ως αποτέλεσμα επιστημονικών, τεχνικών και οργανωτικών αξιολογήσεων όλων των στοιχείων και δεδομένων που διατίθενται.

Αυτό το έγγραφο/δημοσίευση είναι επίσης διαθέσιμο στη διεύθυνση:

www.harsia.gr
Τυχόν ερωτήσεις σχετικά με την παρούσα δημοσίευση πρέπει να αποστέλλονται στη διεύθυνση: Email: info@harsia.gr 14-18, Νέα Φιλαδέλφεια, 14342, Ελλάδα.

This report is published by EODASAAM.

Dr Christo Papadimitriou

Georgios Dritsakos, Εγκρίνεται το πόρισμα [illegible] του ΕΟΔΑΣΑΑΜ.

Grigorios Flessas

Valaris Christos.

Evgenikos Petros.

V. Fouseki

Μετωπική σύγκρουση μεταξύ επιβάτη τρένο και εμπορευματική αμαξοστοιχία στα Τέμπη, 28/02/2023

Πίνακας περιεχομένων

ΣΤΗ ΜΝΗΜΗ 3

Νομική ειδοποίηση 5

Πίνακας περιεχομένων 7

Πρόλογος 11

1. Περίληψη 12

1.1. Το ατύχημα στις 28 Φεβρουαρίου 2023 12

1.2. Συμπεράσματα της ανάλυσης 12

1.2.1. Αιτιώδεις παράγοντες 12

1.2.2. Υποκείμενοι παράγοντες 13

1.2.3. Παράγοντες που επηρεάζουν τη σοβαρότητα των συνεπειών 13

1.2.4. Παρατηρήσεις ασφαλείας 14

1.2.5. Ο ρόλος των ελεγκτικών αρχών 14

1.3. Συστάσεις 14

2. Η έρευνα και το πλαίσιό της 16

2.1. Απόφαση 16

2.2. Κίνητρα 16

2.3. Πεδίο εφαρμογής και όρια 16

2.4. Η ομάδα ερευνητών και πόρων 17

2.5. Η επικοινωνία και η διαβούλευση 17

2.6. Επίπεδα συνεργασίας 18

2.7. Περιγραφή των μεθόδων έρευνας 18

3. Περιγραφή του συμβάντος 20

3.1. Περιγραφή του τύπου εμφάνισης 20

3.2. Ημερομηνία, ακριβής ώρα και τοποθεσία 20

3.3. Σφαιρική περιγραφή του συμβάντος τοπικό πλαίσιο 22

3.4. Κύριες συνέπειες 22

3.4.1. Ανθρώπινα θύματα 22

3.4.2. Υλικές ζημιές 22

3.4.3. Άλλες συνέπειες 23

3.5. Προσδιορισμός όλων των ρόλων και των οντοτήτων που σχετίζονται με την έρευνα 24

3.6. Περιγραφή και αναγνωριστικά στοιχεία όλου του τροχαίου υλικού 26

3.7. Περιγραφή των σχετικών τμημάτων της υποδομής 27

3.8. Άλλες σχετικές πληροφορίες 28

3.8.1. Σχετίζεται με το τοπικό επιχειρησιακό πλαίσιο 28

3.8.2. Συνδέεται με το ευρύτερο πλαίσιο του σιδηροδρομικού συστήματος 29

3.9. Πραγματική περιγραφή των γεγονότων: άμεση αλυσίδα γεγονότων που οδηγούν στο συμβάν 33

3.9.1. Η ρύθμιση της κυκλοφορίας των τρένων 33

3.9.2. Η σύγκρουση των τρένων 35

3.9.3. Οι λάμψεις τόξου, η πύρινη σφαίρα και η διάδοση των πυρκαγιών 45
3.10. Πραγματική περιγραφή των γεγονότων: από το συμβάν έως το τέλος των υπηρεσιών διάσωσης 51
4. Ανάλυση του συμβάντος 53
4.1. Λειτουργία των τεχνικών εγκαταστάσεων....53
4.2. Η ρύθμιση της κυκλοφορίας των τρένων 53
4.2.1. Ορισμός της διαδρομής για το IC-62....53
4.2.1.1. Πρόθεση 53
4.2.1.2. Ο πίνακας ελέγχου Larissa 54
4.2.1.3. Ετοιμότητα των σταθμάρχων για τη χρήση του πίνακα ελέγχου Larissa 58
4.2.1.4. " Κανονική/αποδεκτή " πρακτική να συνεχίσετε να χρησιμοποιείτε χειροκίνητη ρύθμιση διαδρομής 59
4.2.1.5. Ικανότητες....59
4.2.1.6. Μόνη εργασία, σχεδιασμός εργασίας και πίεση χρόνου 59
4.2.1.7. Στατικός/δομικός πρόσθετος φόρτος εργασίας που σχετίζεται με τις τεχνικές ελλείψεις 61
4.2.1.8. Υψηλός αριθμός επικοινωνιών 61
4.2.1.9. Δυναμικός πρόσθετος φόρτος εργασίας....63
4.2.1.10. Συναισθηματικό βάρος ενός σφάλματος που έχει γίνει στο παρελθόν 63
4.2.1.11. Φυσική "ιεροποίηση" του χώρου....64
4.2.1.12. Κόπωση, ηλικία & πίεση χρόνου....64
4.2.2. Εντοπισμός λανθασμένης θέσης των διακοπτών 118 64
4.2.3. Διαδικασία αναχώρησης της αμαξοστοιχίας IC-62....68
4.2.3.1. Ο σταθμάρχης να εγκρίνει την κίνηση της αμαξοστοιχίας....68
4.2.3.2. Εκπαιδεύστε τον οδηγό για να διασφαλίσετε την εξουσιοδότηση να προχωρήσει 69
4.2.3.3. Ο κύριος σταθμός να αντιδράσει σε ελλιπή διαδικασία επικοινωνίας....69
4.2.4. Εκπαίδευση του/των οδηγού/ων να αντιδρά σε αντιφατικές πληροφορίες....70
4.2.5. Διαχείριση της αμαξοστοιχίας 63503 71
Περαιτέρω ανάλυση των συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας....73
Το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας του ΟΣΕ 73
4.2.6. Διαχείριση της επάρκειας των σταθμάρχων....73
4.2.6.1. Ενσωμάτωση νέων κύριων σταθμών 73
4.2.6.2. Τοποθέτηση των σταθμάρχων 74
4.2.6.3. Συνεχής εκπαίδευση των σταθμάρχων 75
4.2.7. Παρακολούθηση των επιδόσεων των σταθμάρχων 75
4.2.8. Διαχείριση της ενσωμάτωσης του HOF....77
4.2.9. Διαχείριση κανόνων λειτουργίας....77
4.2.10. Παροχή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο στους μηχανοδηγούς 78
4.2.11. Διαχείριση τεχνικών εγκαταστάσεων (περιουσιακά στοιχεία)....79
4.2.12. Διαχείριση κινδύνων 79
Το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας της Hellenic Train 80
4.2.13. Διαχείριση των ικανοτήτων των μηχανοδηγών 80
4.2.14. Παρακολούθηση των επιδόσεων των μηχανοδηγών 81
4.2.15. Διασφάλιση της ασφάλειας και της προστασίας της φόρτωσης 82
Μάθηση από προηγούμενες εκδηλώσεις....82
4.2.16. Αναφορά και ανάλυση συμβάντων από τον διαχειριστή υποδομής....82
4.2.17. Ανεξάρτητη διερεύνηση ατυχημάτων....83
4.2.18. Παρακολούθηση περιστατικών ασφαλείας από την ΕΑΑ....84
Περαιτέρω ανάλυση των στρωμάτων ελέγχου 85

4.2.19. Δραστηριότητες ελέγχου που εκτελούνται από την Εθνική Αρχή Ασφάλειας 85
4.2.19.1. Έγκριση των μηχανοδηγών 85
4.2.19.2. Άδεια ασφάλειας για τον διαχειριστή υποδομής OSE 85
4.2.19.3. Εποπτεία των συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας 86
4.2.20. Δραστηριότητες ελέγχου από τον Οργανισμό Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης 87
4.2.20.1. Ενιαία πιστοποίηση ασφάλειας για το Ελληνικό Τρένο 87
4.2.20.2. Παρακολούθηση των επιδόσεων της NSA 87
4.2.20.3. Έλεγχος των εθνικών κανόνων ασφαλείας 88
4.2.21. Εφαρμογή της νομοθεσίας της ΕΕ 89
4.3. Η σύγκρουση των τρένων 90
4.3.1. Μηχανισμοί πρόκλησης τραυματισμών 90
4.3.2. Αυτοαξιολόγηση των επιβατών 92
4.3.3. Καταλληλότητα για πρόσκρουση 93
4.3.4. Καθορισμός ορίων ταχύτητας 93
4.4. Σφαίρα φωτιάς, νέφος φωτιάς και λίμνες φωτιάς 95
4.4.1. Μηχανισμός πρόκλησης του τραυματισμού 95
4.4.2. Πυροπροστασία οχημάτων 95
4.4.3. Πιθανές αιτίες της πύρινης σφαίρας και των πυρκαγιών 97
4.4.3.1. Παρατηρήσεις 97
4.4.3.2. Γνώμες εμπειρογνωμόνων και προσομοιώσεις 105
4.4.3.3. Συμπέρασμα 108
4.5. Η λειτουργία των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης 109
4.5.1. Άμεση ανταπόκριση στην κατάσταση έκτακτης ανάγκης 109
4.5.1.1. Πυρόσβεση 109
4.5.1.2. Διάσωση θυμάτων 109
4.5.1.3. Ιατρική βοήθεια 109
4.5.2. Διαχείριση της περιμέτρου και της φυσικής πρόσβασης 110
4.5.3. Χαρτογράφηση του τόπου του ατυχήματος 110
4.5.4. Χειρισμός των θανάτων 111
4.5.4.1. Ανάκτηση σώματος 111
4.5.4.2. Αποθήκευση θανάτων 112
4.5.4.3. Προσδιορισμός των θανάτων 112
4.5.4.4. Μεταθανάτια εξέταση και προσδιορισμός της αιτίας θανάτου 113
4.5.4.5. Διαχείριση πληροφοριών σχετικά με τα θανατηφόρα ατυχήματα 113
4.5.5. Επιχειρησιακός συντονισμός 113
4.5.6. Στρατηγικός συντονισμός 114
4.5.7. Το σχέδιο διαχείρισης ανθρώπινων απωλειών 115
4.5.8. Ετοιμότητα για καταστροφές 116
4.6. Δραστηριότητες μετά την έκτακτη ανάγκη 118
4.6.1. Διαχείριση των αποδεικτικών στοιχείων & έναρξη των ερευνών 118
4.6.2. Ιατρική παρακολούθηση 119
4.6.3. Ψυχολογικές επιπτώσεις και υποστήριξη 119
4.6.3.1. Ψυχολογικός αντίκτυπος του ατυχήματος στα Tempi 120
4.6.3.2. Στόχοι της έρευνας 121
4.6.3.3. Δείγμα έρευνας 121

4.6.3.4. Αποτελέσματα έρευνας 122
4.6.3.5. Αποτελέσματα της έρευνας 123
4.6.4. Άλλη στήριξη 123
5. Συμπεράσματα 124
5.1. Σύνοψη και συμπεράσματα της ανάλυσης 124
5.1.1. Άμεση αιτία 124
5.1.2. Αιτιώδεις παράγοντες 124
5.1.3. Υποκείμενοι παράγοντες 125
5.1.4. Παράγοντες που επηρεάζουν τη σοβαρότητα των συνεπειών 126
5.1.5. Παρατηρήσεις ασφαλείας 126
5.1.6. Ο ρόλος των ελεγκτικών αρχών 127
5.2. Μέτρα που ελήφθησαν μετά το ατύχημα και σχετίζονται με τα συμπεράσματα και τις συστάσεις μας 128
5.3. Πρόσθετες παρατηρήσεις 129
6. Συστάσεις και σημεία εκμάθησης 130
6.1. Συστάσεις ασφαλείας 130
6.1.1. Η επείγουσα σύσταση για την ασφάλεια που εκδόθηκε τον Ιούνιο του 2024 130
6.1.2. Συστάσεις στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας του ΟΣΕ 131
6.1.3. Συστάσεις στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας της Hellenic Train 134
6.1.4. Συστάσεις στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας της RAS 135
6.1.5. Συστάσεις με πρωτοβουλία του ελληνικού Υπουργείου Μεταφορών και Υποδομών 136
6.1.6. Συστάσεις στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας του ERA 137
6.1.7. Συστάσεις με πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής 138
6.1.8. Συστάσεις με πρωτοβουλία του ελληνικού Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας 139
6.2. Άλλες συστάσεις 140
6.3. Σημεία μάθησης 140
Παράρτημα Α. Περιγραφή του τροχαίου υλικού και των δύο αμαξοστοιχιών 141
Παράρτημα Β. Μεταβλητές και παράμετροι για τις δοκιμές CFD 152
Παράρτημα Γ. Έρευνα ψυχολογικών επιπτώσεων: το ερωτηματολόγιο 159
Παράρτημα Δ. Έρευνα ψυχολογικών επιπτώσεων: οι πίνακες των αποτελεσμάτων 160
Παράρτημα Ε. Αποδεικτικά στοιχεία και η πηγή τους 168
Παράρτημα ΣΤ. Σχήματα και πίνακες 169
Παράρτημα Ζ. Γλωσσάριο & Ακρωνύμια 174

Πρόλογος

Ο Σιδηροδρομικός Κλάδος του ΕΟΔΑΣΑΑΜ είναι το ανεξάρτητο Εθνικό Ανακριτικό Όργανο για την Ελλάδα. Είναι αρμόδιος για τη διερεύνηση ατυχημάτων και συμβάντων στο εθνικό σιδηροδρομικό δίκτυο. Ο ΕΟΔΑΣΑΑΜ ιδρύθηκε με το Μέρος Δ του νόμου 5014 τον Ιανουάριο του 2023, με σκοπό την εκπλήρωση της υποχρέωσης της Ελλάδας να δημιουργήσει ανεξάρτητο φορέα διερεύνησης σιδηροδρομικών ατυχημάτων, όπως προβλέπεται στο άρθρο 20 της ευρωπαϊκής οδηγίας 2016/798/ΕΚ για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων- επιβεβαιώνοντας την υποχρέωση που είχε ήδη εισαχθεί με την οδηγία 2004/49/(ΕΚ). Ο νόμος 5014/2023 τροποποιήθηκε από τον νόμο 5167/2024.

Η EODASAAM διερευνά όλα τα σοβαρά ατυχήματα, τα οποία ορίζονται ως κάθε σύγκρουση ή εκτροχιασμός αμαξοστοιχίας που έχει ως αποτέλεσμα: α) το θάνατο ενός ατόμου, β) σοβαρούς τραυματισμούς πέντε ή περισσότερων ατόμων και γ) εκτεταμένες ζημιές στο τροχαίο υλικό, την υποδομή ή το περιβάλλον. Η EODASAAM μπορεί επίσης να αποφασίσει να διερευνήσει ατυχήματα και συμβάντα που υπό διαφορετικές συνθήκες μπορεί να είχαν οδηγήσει σε σοβαρά ατυχήματα.

Σκοπός των ερευνών που πραγματοποιεί η EODASAAM είναι η βελτίωση της ασφάλειας των σιδηροδρόμων με την ανάδειξη των αιτιών και των παραγόντων που συμβάλλουν και την έκδοση συστάσεων για την αποφυγή παρόμοιων ατυχημάτων στο μέλλον. Οι στόχοι των ερευνών της EODASAAM και των εκθέσεων που προκύπτουν από αυτές δεν αφορούν τον καταλογισμό ευθυνών ή ευθυνών. Αυτό αντικατοπτρίζεται στις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την εκπόνησή τους, στην επιλογή των στοιχείων που συλλέγονται, στη φύση των ερωτήσεων που τίθενται και στις έννοιες που χρησιμοποιούνται. Επίσης, κάθε σύσταση ασφαλείας που εκδίδεται αντικατοπτρίζει τις ευθύνες για τη βελτίωση του σιδηροδρομικού συστήματος δεν τεκμήριο υπαιτιότητας ή ευθύνης για το διερευνηθέν ατύχημα ή συμβάν.

1. Περίληψη

1.1. Το ατύχημα στις 28 Φεβρουαρίου 2023

1 Το βράδυ της 28ης Φεβρουαρίου 2023, η επιβατική αμαξοστοιχία IC-62, με 352 επιβαίνοντες, που εκτελούσε το δρομολόγιο Αθήνα - Θεσσαλονίκη, αναχώρησε από το σταθμό της Λάρισας στις 23:05, με καθυστέρηση 48 λεπτών. Σχεδόν την ίδια ώρα, η εμπορευματική αμαξοστοιχία 63503 αναχώρησε από το σταθμό των Νέων Πόρων με κατεύθυνση τη Λάρισα, επίσης με καθυστέρηση στο προγραμματισμένο πρόγραμμα.

2 Λίγο μετά τις 23:18 οι δύο αμαξοστοιχίες συγκρούστηκαν μετωπικά, με την εμπορική αμαξοστοιχία να καταγράφει ταχύτητα σχεδόν 90 km/h, ενώ η επιβατική αμαξοστοιχία ταξίδευε με εκτιμώμενη ταχύτητα 150 km/h, και οι δύο εντός των επιτρεπόμενων περιορισμών ταχύτητας. Η σύγκρουση ήταν σφοδρή και ενώ οι δύο μηχανές της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας ωθήθηκαν στη διπλανή γραμμή για να προσκρούσουν στον κατακόρυφο τοίχο αντιστήριξης, η μηχανή και το επιβατικό βαγόνι πρώτης θέσης της επιβατικής αμαξοστοιχίας εκτοξεύτηκαν στην άλλη πλευρά της γραμμής, όπου προσγειώθηκαν στο έδαφος κάτω από αυτήν, κατεστραμμένα ολοσχερώς.

3 Εν τω μεταξύ, σημειώθηκε μια δεύτερη, σχεδόν μετωπική σύγκρουση μεταξύ του βαγονιού εστιατορίου της επιβατικής αμαξοστοιχίας και του πρώτου επίπεδου βαγονιού, φορτωμένου με χαλύβδινες πλάκες, τα οποία ήταν τα πρώτα επόμενα οχήματα της επιβατικής και της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας αντίστοιχα. Ακολουθώντας την κατεύθυνση των προπορευόμενων οχημάτων, το βαγόνι του εστιατορίου και το επόμενο βαγόνι δεύτερης κατηγορίας της επιβατικής αμαξοστοιχίας κατέληξαν επίσης στο χαμηλότερο έδαφος. Εν τω μεταξύ, είχε σχηματιστεί μια τεράστια μπάλα φωτιάς που φαινόταν να κινείται μαζί με το επιβατικό τρένο. Στις πυρκαγιές που προέκυψαν στο χαμηλότερο επίπεδο, το εστιατόριο και το βαγόνι δεύτερης θέσης εντελώς.

4 Συνολικά, 57 άτομα, εκ των οποίων 11 μέλη του προσωπικού ή υπεργολάβοι που εργάζονταν για την Hellenic Train, έχασαν τη ζωή τους στο ατύχημα, 81 άτομα τραυματίστηκαν σοβαρά και 99 είχαν ελαφρές σωματικές βλάβες. Σημαντικός αριθμός ατόμων, άμεσα ή έμμεσα εμπλεκομένων στο ατύχημα, υπέστησαν σοκ ή/και συναισθηματικό τραύμα.

1.2. Συμπεράσματα της ανάλυσης

5 Η σύγκρουση μεταξύ της επιβατικής αμαξοστοιχίας IC-62 και της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503 θα μπορούσε να συμβεί επειδή και οι δύο αμαξοστοιχίες κινούνταν προς αντίθετες κατευθύνσεις στην ίδια γραμμή μεταξύ των σταθμών Λάρισα και Νέοι Πόροι.

1.2.1. Αιτιώδεις παράγοντες

6 Ο σταθμάρχης δεν χρησιμοποίησε την αυτοματοποιημένη μέθοδο για να ορίσει τη διαδρομή της αμαξοστοιχίας IC-62 που θα έφευγε από το σταθμό της Λάρισας προς τα βόρεια, προς τους Νέους Πόρους, η οποία θα είχε τοποθετήσει σωστά όλες τις αλλαγές. Αντ' αυτού, διέταξε τους επιμέρους διακόπτες χειροκίνητα και, ενώ το έκανε αυτό, ξέχασε να τοποθετήσει τους διακόπτες 118 A/B στην "κύρια" θέση, οδηγώντας έτσι την αμαξοστοιχία IC-62 προς την αντίθετη κατεύθυνση της κανονικής διαδρομής. Το λάθος αυτό πέρασε απαρατήρητο από τον σταθμάρχη.

7 Αυτές οι ενέργειες και αποφάσεις του σταθμάρχη πρέπει να γίνουν κατανοητές στο δύσκολο επιχειρησιακό πλαίσιο που αντιμετώπισε εκείνη τη νύχτα. Λαμβάνοντας υπόψη τα διαθέσιμα στοιχεία, είναι πολύ απίθανο ο σταθμάρχης να είχε την πρόθεση να βάλει την αμαξοστοιχία IC-62 στην αντίθετη γραμμή. Ο πίνακας ελέγχου που έπρεπε να χρησιμοποιήσει για τον τηλεχειρισμό των διακοπτών μπορεί να είναι εύκολος στη χρήση από πιο έμπειρους σταθμάρχες, αλλά σίγουρα μπορεί να οδηγήσει σε σύγχυση όταν η εμπειρία αυτή δεν έχει ακόμη αποκτηθεί επαρκώς. Αυτό ήταν σίγουρα η περίπτωση του σταθμάρχη που είχε υπηρεσία εκείνο το βράδυ, καθώς ο πίνακας ελέγχου περιείχε σχετικές πληροφορίες σε διαφορετικά σημεία, χρησιμοποιήθηκαν εναλλακτικά διαφορετικοί τρόποι χειρισμού των διακοπτών και δεν υπήρχαν σαφείς γραπτές οδηγίες.

8 Επιπλέον, ο συνήθης φόρτος εργασίας του επιβαρύνθηκε σοβαρά από μια σειρά επιβαρυντικών παραγόντων. Υπήρξε μια σειρά από τεχνικές βλάβες, τόσο προσωρινές όσο και λιγότερο προσωρινές, οι οποίες δημιούργησαν πρόσθετα καθήκοντα ή δυσκόλεψαν τα υπάρχοντα καθήκοντα. Έπρεπε να αντιμετωπίσει έναν άνευ προηγουμένου αριθμό επικοινωνιών, πολλές από τις οποίες δεν είχαν άμεση σχέση με το καθήκον του να ελέγχει την κυκλοφορία των τρένων. Επιπλέον, ο σχεδιασμός του περιβάλλοντος εργασίας, λόγω της τοποθέτησης των διαφόρων μέσων που έπρεπε να χρησιμοποιηθούν, δεν επέτρεπε την πραγματοποίηση συνομιλιών και την ταυτόχρονη παρακολούθηση της κυκλοφορίας των τρένων. Τέλος, η προσοχή του, τόσο η γνωστική όσο και η συναισθηματική, καταλαμβανόταν από τη διόρθωση ενός προηγούμενου λάθους που είχε κάνει, όταν καθόριζε τη διαδρομή για ένα άλλο εισερχόμενο, τοπικό τρένο.

9 Στη συνέχεια, η εξουσιοδότηση για την αμαξοστοιχία IC-62 να αναχωρήσει από τον σταθμό της Λάρισας προς τα βόρεια, δόθηκε προφορικά από τον σταθμάρχη της Λάρισας και δεν επιβεβαιώθηκε μέσω ανάγνωσης από τους μηχανοδηγούς του IC-62. Αυτό έμεινε χωρίς αντίδραση από τον σταθμάρχη, αφήνοντας αβέβαιο το πώς το μήνυμα έγινε κατανοητό από τους μηχανοδηγούς.

10 Αυτή η αλληλουχία δραστηριοτήτων επηρεάστηκε σε μεγάλο βαθμό από τη γενική έλλειψη αυστηρής εφαρμογής της προβλεπόμενης μεθοδολογίας δομημένης επικοινωνίας. Επιπλέον, η μεθοδολογία που προβλέπεται από τους ελληνικούς κανόνες είναι ξεπερασμένη σε σύγκριση με τα πιο πρόσφατα διεθνή πρότυπα και η χρήση ενός ανοικτού καναλιού ραδιοεπικοινωνίας, το οποίο είναι σύνηθες στους ελληνικούς σιδηροδρόμους, δεν επιτρέπει την άμεση και αδιάλειπτη επικοινωνία σχετικά με την ασφάλεια μεταξύ των σταθμάρχων και των μηχανοδηγών.

11 Τελικά, χάθηκε το πιθανό εμπόδιο, όπου οι μηχανοδηγοί του IC-62 θα μπορούσαν να αντιδράσουν στις αντικρουόμενες πληροφορίες μεταξύ της θέσης των διακοπτών και της χορηγηθείσας εξουσιοδότησης κίνησης. Αν και θα αναμενόταν να σταματήσουν μπροστά από τους λανθασμένα τοποθετημένους διακόπτες 118 Α/Β και να επικοινωνήσουν με τον σταθμάρχη για να λάβουν σαφείς οδηγίες, δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι οι μηχανοδηγοί της αμαξοστοιχίας IC-62 αντέδρασαν στη θέση των διακοπτών που δεν ήταν συμβατή με τη ληφθείσα εντολή. Ο κύριος παράγοντας που μπορεί να εξηγήσει αυτό, είναι ότι δεν ασυνήθιστο φαινόμενο για τους μηχανοδηγούς να κατευθύνονται στην αντίθετη γραμμή. Αυτό είχε συμβεί και νωρίτερα κατά τη διάρκεια της ημέρας στο εν λόγω τμήμα, μεταξύ Λάρισας και Νέων Πόρων, και για τους εμπλεκόμενους μηχανοδηγούς ακόμη και στο τμήμα που για να φτάσουν στο σταθμό Λάρισας, από το Παλαιοφάρσαλο.

1.2.2. Υποκείμενοι παράγοντες

12 Ο ελληνικός σιδηροδρομικός τομέας υπέστη μεγάλη ζημία από την οικονομική κρίση που ξεκίνησε στα τέλη του 2009 και κορυφώθηκε το 2010. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την κακή συντήρηση και την ολοένα και μεγαλύτερη υποβάθμιση της υποδομής και τη διαρθρωτική έλλειψη προσωπικού για τη συνέχιση της παροχής των συνήθων υπηρεσιών. Το σιδηροδρομικό σύστημα δεν είχε ανακάμψει από την κατάσταση αυτή μέχρι τις αρχές του 2023.

13 Ο διαχειριστής της υποδομής, ο ΟΣΕ, δεν προβλέπει προληπτική συντήρηση των κύριων περιουσιακών στοιχείων του για τον έλεγχο, τη διοίκηση και τη σηματοδότηση. Επεμβάσεις πραγματοποιούνται μόνο όταν (κρίσιμα) περιουσιακά στοιχεία παρουσιάζουν βλάβη, ακόμη και για έργα ανανέωσης που έχουν τεθεί εν μέρει σε λειτουργία. Επιπλέον, ο τρόπος με τον οποίο ο ΟΣΕ διαχειρίζεται τις ικανότητες των σταθμάρχων του δεν εγγυάται ότι είναι ικανοί στα καθήκοντα που σχετίζονται με την ασφάλεια για τα οποία είναι υπεύθυνοι, υπό όλες τις συνθήκες. Επίσης, δεν δομημένη παρακολούθηση απόδοσης κανενός από τους σταθμάρχες, με αποτέλεσμα ο ΟΣΕ να μην γνωρίζει οποιαδήποτε επιδείνωση στην απόδοση των καθηκόντων που σχετίζονται με την ασφάλεια.

14 Οι αναγκαίες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ανθρώπων και άλλων στοιχείων ενός κοινωνικο-τεχνικού συστήματος, είτε πρόκειται για τεχνικά είτε για οργανωτικά στοιχεία, δεν ελήφθησαν υπόψη από την ΟΣΕ. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός, τα απαιτούμενα καθήκοντα, το διαθέσιμο εργασιακό περιβάλλον και οι συνολικές οργανωτικές ρυθμίσεις να ξεπερνούν τα όρια του προσωπικού πέρα από τα όρια που είναι ανθρωπίνως αποδεκτά με βιώσιμο τρόπο. Επικρατούσε η πεποίθηση ότι όλοι οι επιχειρησιακοί κίνδυνοι μπορούν να ελεγχθούν με την αυστηρή εφαρμογή κανόνων, υπό όλες τις συνθήκες.

15 Αυτό είχε επίσης αντίκτυπο στους μηχανοδηγούς, οι οποίοι αντιμετώπιζαν καθημερινά αλλαγές λόγω συνεχιζόμενων έργων ή/και βλαβών σε περιουσιακά στοιχεία, γεγονός που απαιτούσε συνεχή εγρήγορση και υψηλό επίπεδο προσαρμοστικότητας. Στο πλαίσιο αυτό, η Hellenic Train δεν μπόρεσε να αποδείξει ότι είχε μια συνεχή εκπαίδευση των μηχανοδηγών της, ιδίως όσον αφορά την επικοινωνία που σχετίζεται με την ασφάλεια και τις σχετικές μη τεχνικές ικανότητες (δεξιότητες, συμπεριφορές ή στάσεις). Επίσης, η Hellenic Train δεν διέθετε καμία διαδικασία για τη συστηματική παρακολούθηση των επιδόσεων των μηχανοδηγών της όσον αφορά την ποιότητα των επικοινωνιών που σχετίζονται με την ασφάλεια ή άλλων κρίσιμων για την ασφάλεια δραστηριοτήτων.

16 Τέλος, λόγω της έλλειψης εθνικού φορέα διερεύνησης για την ανεξάρτητη ανάλυση των ατυχημάτων και των συμβάντων, η ικανότητα του ελληνικού σιδηροδρομικού τομέα να μαθαίνει από τα δυσμενή συμβάντα βασιζόταν εξ ολοκλήρου στις έρευνες που διενεργούσαν οι φορείς εκμετάλλευσης στο πλαίσιο του ΣΔΑΤ τους. Αυτές οι εσωτερικές έρευνες, ωστόσο, εστιάζοντας στα λάθη που έγιναν από μεμονωμένο προσωπικό πρώτης γραμμής, δεν είχαν συστηματικά το απαραίτητο βάθος για την εισαγωγή βιώσιμων αλλαγών, περιορίζοντας έτσι τη δυνατότητα μάθησης στο ελάχιστο δυνατό. Η κατάσταση αυτή ενισχύθηκε περαιτέρω από τον τρόπο με τον οποίο η RAS επικεντρώθηκε στη μη συμμόρφωση στις έρευνες, τις αναλύσεις και τις συστάσεις της.

1.2.3. Παράγοντες που επηρεάζουν τη σοβαρότητα των συνεπειών

17 Τα περισσότερα θύματα αυτού του ατυχήματος οφείλονται στις συγκρούσεις σημειώθηκαν μετά τη σύγκρουση των δύο τρένων. Τα σιδηροδρομικά οχήματα δεν είναι σχεδιασμένα για σύγκρουση με ταχύτητα άνω των 36 km/h, επομένως θα πρέπει να υπάρχουν ενεργά μέτρα ασφαλείας για να μειωθεί η σοβαρότητα των συνεπειών. Φαίνεται ότι στον ΟΣΕ δεν υπήρχαν κριτήρια ούτε ρύθμιση για την προσαρμογή της μέγιστης επιτρεπόμενης ταχύτητας γραμμής στην κατάσταση του συστήματος σηματοδότησης.

18 Με βάση τις παρατηρήσεις που μπόρεσαν να γίνουν, δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι ο τεχνικός εξοπλισμός του τροχαίου υλικού που χρησιμοποιήθηκε, προκάλεσε το σχηματισμό και την επέκταση της τεράστιας πύρινης σφαίρας που προέκυψε μετά την πρόσκρουση και στη συνέχεια οδήγησε στις δευτερογενείς πυρκαγιές. Με τα υπάρχοντα στοιχεία είναι αδύνατο να προσδιοριστεί τι

ακριβώς την προκάλεσε, αλλά οι προσομοιώσεις και οι εκθέσεις εμπειρογνωμόνων υποδεικνύουν την πιθανή παρουσία ενός άγνωστου μέχρι σήμερα καυσίμου.

19 Παρόλο που δεν υπήρχε ρητή νομική υποχρέωση να γίνει κάτι τέτοιομένει να αξιολογηθεί αν ο εξοπλισμός του τροχαίου υλικού με καλύτερα πυράντοχα υλικά θα μπορούσε να παίξει ρόλο στην πιθανότητα επιβίωσης των λίγων θυμάτων που επέζησαν από την αρχική σύγκρουση και έχασαν τη ζωή τους από την πυρκαγιά.

20 Υπήρχε/υπάρχει μεγάλος επιδείνωσης των αρχικών συνεπειών που σχετίζονται με τη διαταραχή μετατραυματικού στρες, ιδίως για όσους δεν είχαν τη δυνατότητα να έχουν έγκαιρη πρόσβαση σε αυτή την υποστήριξη. Σημειώνουμε ότι εξακολουθούν να υπάρχουν τουλάχιστον τουλάχιστον 22 άτομα σε "σοβαρό" επίπεδο ή ανώτερο, όπως προέκυψε από έρευνα που διεξήγαγε η ομάδα έρευνας (στην πραγματικότητα, πάνω από το 1/4 του δείγματος της έρευνας).

1.2.4. Παρατηρήσεις ασφαλείας

21 Αν και δεν συνδέεται με τα αίτια του ατυχήματος ή τη σοβαρότητα των συνεπειών, η έρευνα εντόπισε μια σειρά από πρόσθετα στοιχεία που είναι σημαντικά για την ασφαλή διαχείριση των συμβάντων στους ελληνικούς σιδηροδρόμους.

22 Δεν υπήρξε πραγματικός συντονισμός, είτε σε επιχειρησιακό είτε σε στρατηγικό επίπεδο, των διαφόρων υπηρεσιών στον τόπο της σύγκρουσης. Κάθε υπηρεσία συνέχισε να λειτουργεί με τις δικές της εντολές, πρωτοβουλίες και προσωπικό χωρίς καμία αλληλεπίδραση σε οργανωτικό επίπεδο. Ένα ιδιαίτερο αποτέλεσμα αυτού του γεγονότος είναι το γεγονός ότι δεν πραγματοποιήθηκε καμία κατάλληλη χαρτογράφηση του χώρου διερεύνησης του ατυχήματος.

23 Οι γνώσεις για τη σωστή εφαρμογή του "Σχεδίου διαχείρισης ανθρώπινων απωλειών" έλειπαν σε αρκετές από τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης. Δεν οργανώθηκαν ποτέ ασκήσεις για την προετοιμασία της συντονισμένης εφαρμογής του σε σιδηροδρομικό πλαίσιο, ούτε αναλήφθηκε καμία πρωτοβουλία εκ των υστέρων για να διδαχθούμε από την εμπειρία του ατυχήματος στα Τέμπη.

24 Η αρχική συλλογή αποδεικτικών στοιχείων για περαιτέρω έρευνα ασφάλειας παρουσιάζει αρκετές αδυναμίες, με αποτέλεσμα την απώλεια δυνητικά ζωτικής σημασίας πληροφοριών για την κατανόηση των αιτιωδών και υποκείμενων παραγόντων του ατυχήματος και τελικά τη βελτίωση της ασφάλειας του σιδηροδρομικού .

1.2.5. Ο ρόλος των ελεγκτικών αρχών

25 Στις αρχές του 2023, όπως και την προηγούμενη δεκαετία, η Ελλάδα δεν διέθετε λειτουργικό Εθνικό Ανακριτικό Όργανο που θα μπορούσε να διερευνήσει ανεξάρτητα σιδηροδρομικά ατυχήματα και συμβάντα. Ως αποτέλεσμα, λόγω της έλλειψης ανεξάρτητων ερευνών, δεν αντλήθηκαν διδάγματα σε ολόκληρο τον τομέα από προηγούμενα ατυχήματα και συμβάντα. Αυτό ενισχύεται από τη γενικώς αποδεκτή πεποίθηση ότι η ασφαλής λειτουργία του σιδηροδρομικού συστήματος, υπό όλες τις συνθήκες, μπορεί να επιτευχθεί με την αυστηρή τήρηση των κανόνων, ακόμη και αν δεν υπάρχει υποστηρικτικός εξοπλισμός ή συστήματα προστασίας.

26 Η Εθνική Αρχή Ασφάλειας, RAS, κατά την έκδοση της άδειας ασφάλειας για τον ΟΣΕ, δεν εντόπισε τις παραπάνω κρίσιμες αδυναμίες του Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας. Αρκετές από αυτές τις αδυναμίες στην εφαρμογή του Συστήματος Διαχείρισης της Ασφάλειας του ΟΣΕ εντοπίστηκαν αργότερα κατά φάση της εποπτείας και κοινοποιήθηκαν στον ΟΣΕ για τη λήψη διορθωτικών μέτρων, χωρίς όμως να οδηγήσουν σε κάποια αξιοσημείωτη αλλαγή.

27 Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Σιδηροδρόμων εντόπισε σχετικά ζητήματα, είτε κατά τη διάρκεια της πιστοποίησης ασφάλειας των σιδηροδρομικών επιχειρήσεων είτε κατά τη διάρκεια του ελέγχου των δραστηριοτήτων της ΕΑΑ Αυτά δεν οδήγησαν στην αναγκαία βελτίωση αρκετά γρήγορα, γεγονός που με τη σειρά του μπορεί να οδηγήσει σε επιδείνωση της ασφάλειας των σιδηροδρόμων μακροπρόθεσμα.

1.3. Συστάσεις

28 Κατά τη διάρκεια της έρευνας, διατυπώθηκε μια επείγουσα σύσταση για την ασφάλεια, με σκοπό την αντιμετώπιση του συνδυασμένου κινδύνου της έλλειψης δομής και μεθοδολογίας στα μηνύματα που σχετίζονται με την ασφάλεια, καθώς και της χρήσης ενός ανοικτού συστήματος επικοινωνίας, όπου οι επικοινωνίες που σχετίζονται με την ασφάλεια δεν μπορούν να έχουν προτεραιότητα έναντι όλων των άλλων επικοινωνιών.

29 Επιπλέον, η EODASAAM προέβη σε 17 ακόμη συστάσεις ως αποτέλεσμα αυτής της έρευνας για το ατύχημα στα Tempi. Αρκετές από αυτές τις συστάσεις υπερβαίνουν τις αρμοδιότητες και τις εξουσίες των επιμέρους οργανισμών και, ως εκ τούτου, δεν μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς την υποστήριξη της ελληνικής κυβέρνησης. Συνεπώς, συνιστάται στο Υπουργείο Μεταφορών και Υποδομών να συνεχίσει και να ενισχύσει την εφαρμογή του αρχικού σχεδίου δράσης, ώστε να δημιουργηθεί ένα πλαίσιο στο οποίο οι διάφοροι αρμόδιοι σιδηροδρομικοί φορείς θα έχουν στη διάθεσή τους τα ανθρώπινα, οικονομικά και οργανωτικά μέσα για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις που τους έχουν τεθεί για την ανάπτυξη και τη διατήρηση ενός βιώσιμου και ασφαλούς σιδηροδρομικού συστήματος.

30 Ο ΟΣΕ πρέπει να κατανοήσει καλύτερα τους κινδύνους που σχετίζονται με τη λειτουργική πραγματικότητα του σημερινού σιδηροδρομικού συστήματος Ελλάδα και να βελτιώσει τον τρόπο με τον ελέγχει τους κινδύνους αυτούς. Επιπλέον, ο ΟΣΕ πρέπει να βελτιστοποιήσει τις επιδόσεις και τις

την αξιοπιστία των φυσικών περιουσιακών στοιχείων της και τη διαχείριση των κινδύνων ασφάλειας που συνδέονται με αυτά, καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Ο ΟΣΕ πρέπει να αξιολογεί τακτικά τις ικανότητες του προσωπικού που εκτελεί καθήκοντα σχετικά με την ασφάλεια και πρέπει να τις διατηρεί. Αυτό περιλαμβάνει το σύνολο των ικανοτήτων που σχετίζονται με μη τεχνικές δεξιότητες και ρυθμίσεις σχετικά με τη σωματική και ψυχολογική ικανότητα, όχι μόνο κατά την πρόσληψη του προσωπικού αλλά και καθ' όλη τη διάρκεια της σταδιοδρομίας του. Ο ΟΣΕ θα πρέπει να αναπτύξει ένα σύστημα παρακολούθησης των , ώστε να αντιλαμβάνεται οποιαδήποτε επιδείνωση στην εκτέλεση καθηκόντων που σχετίζονται με την ασφάλεια από τους σταθμάρχες ή άλλο προσωπικό που εκτελεί καθήκοντα κρίσιμα για την ασφάλεια. Επιπλέον, πρέπει να δημιουργηθεί η δυνατότητα για τον ΟΣΕ να αντλεί διδάγματα από συμβάντα και ατυχήματα. Αυτό θα πρέπει να οδηγήσει στην εφαρμογή μέτρων διαρθρωτικής βελτίωσης που μπορούν να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον που να υποστηρίζει το έργο του επιχειρησιακού προσωπικού. Τέλος, ο ΟΣΕ θα πρέπει να μεγιστοποιήσει τη διαθεσιμότητα των καταγεγραμμένων δεδομένων που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην ανάλυση ατυχημάτων και συμβάντων και θα πρέπει να εξετάσει τη δυνατότητα χρήσης αυτών των τεχνολογιών για τη συνεχή παρακολούθηση των επιδόσεων ασφάλειας σε ένα πλαίσιο που δεν θα επιρρίπτει ευθύνες.

31 Συνιστάται στην Hellenic Train να ενισχύσει το σύστημα διαχείρισης των ικανοτήτων της, προκειμένου να διασφαλίσει ότι οι μηχανοδηγοί (και το λοιπό προσωπικό, κατά περίπτωση) που εκτελούν καθήκοντα σχετικά με την ασφάλεια είναι προετοιμασμένοι γι' αυτό, ότι οι ικανότητές τους αξιολογούνται και διατηρούνται τακτικά και ότι τα καθήκοντα εκτελούνται αναλόγως, συμπεριλαμβανομένου του συνόλου των ικανοτήτων που σχετίζονται με τις μη τεχνικές δεξιότητες και τις ρυθμίσεις σχετικά με τη σωματική και ψυχολογική ικανότητα. Επιπλέον, θα πρέπει να αναπτυχθεί ένα σύστημα παρακολούθησης των επιδόσεων των μηχανοδηγών, ώστε να δημιουργηθεί η ικανότητα να αντιλαμβάνονται οποιαδήποτε επιδείνωση στην εκτέλεση καθηκόντων που σχετίζονται με την ασφάλεια.

32 Για να ενισχυθεί η δυνατότητα του ελληνικού σιδηροδρομικού τομέα να μαθαίνει από δυσμενή συμβάντα, η Εθνική Αρχή Ασφάλειας, RAS, θα πρέπει να αναπτύξει ένα σύστημα αναφοράς συμβάντων που θα παρέχει την απαραίτητη δομή και ταξινόμηση για την υποχρεωτική αναφορά συμβάντων που σχετίζονται με την ασφάλεια από τον διαχειριστή υποδομής και όλες τις σιδηροδρομικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο ελληνικό δίκτυο. Τουλάχιστον εξίσου σημαντική, και ακόμη πιο επείγουσα, είναι η ανάγκη η ΡΑΣ να ενισχύσει την ικανότητά της για εποπτεία με στόχο τη διαμόρφωση μιας άποψης για το επίπεδο επιδόσεων ασφάλειας του ελληνικού σιδηροδρομικού συστήματος.

33 Συνιστάται στον Οργανισμό Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης να λάβει μέτρα για την ταχύτερη εφαρμογή, αφενός, των σχεδίων δράσης SSC και, αφετέρου, των σχεδίων δράσης της ΕΑΑ σε σχέση με τις διαπιστωθείσες ελλείψεις που εμποδίζουν την ΕΑΑ να παρακολουθεί αποτελεσματικά τα συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας των σιδηροδρομικών φορέων. Σε συνδυασμό με αυτό, συνιστάται στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή να εφαρμόσει ένα πλαίσιο που θα επιβάλλει στα κράτη μέλη να ικανοποιούν επαρκώς και εγκαίρως τις απαιτήσεις της ΕΕ όσον αφορά τον καθορισμό της πολιτικής ασφάλειας, τη λειτουργία των εθνικών αρχών ασφάλειας και των εθνικών φορέων διερεύνησης και το σύστημα εθνικών κανόνων. Επιπλέον, θα πρέπει να διαμορφωθεί άποψη σχετικά με την επάρκεια της εφαρμογής των καθορισμένων από την ΕΕ κανόνων επιχειρησιακής ασφάλειας στο εθνικό πλαίσιο των κρατών μελών, σε όλα τα επίπεδα.

34 Τέλος, συνιστάται στο ελληνικό Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας να αναπτύξει, σε συνεργασία με τις διάφορες υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης (Πυροσβεστική, Ιατρική και Ψυχοκοινωνική Υποστήριξη, Αστυνομία, Πολιτική Προστασία) και με βάση τις διεθνώς αναγνωρισμένες καλές πρακτικές, λεπτομερείς οδηγίες για ένα Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτης Ανάγκης και Διαχείρισης Κρίσεων που θα επιτρέψει την ταχεία και, κυρίως, τη συντονισμένη βοήθεια κατά τη διάρκεια μιας κατάστασης έκτακτης ανάγκης. Το σχέδιο αυτό θα πρέπει να περιλαμβάνει σαφείς οδηγίες για το συντονισμό των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης σε επιχειρησιακό και στρατηγικό επίπεδο διαχείρισης, για τη δημιουργία περιμετρικών ζωνών, για την κατάλληλη χαρτογράφηση του χώρου του ατυχήματος και για την πρόληψη και τη μείωση των κινδύνων μετατραυματικού στρες.

2. Η έρευνα και το πλαίσιό της

2.1. Απόφαση

35 Το διοικητικό συμβούλιο της EODASAAM ανέλαβε καθήκοντα στις 18/09/2023. Η ΕΟΔΑΣΑΑΜ ανέλαβε επίσημα τη διερεύνηση του τραγικού δυστυχήματος των Τεμπών στις 15/03/2024, με το διορισμό των πρώτων σιδηροδρομικών ανακριτών και τη σύσταση της τριμελούς επιτροπής για τη διερεύνηση του σιδηροδρομικού δυστυχήματος των Τεμπών (απόφαση 783/15-3-2024).

2.2. Κίνητρα

36 Η έρευνα αυτή βασίζεται στο άρθρο 20 παράγραφος 1 της οδηγίας 2016/798 για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων, το οποίο απαιτεί την ανεξάρτητη διερεύνηση κάθε σοβαρού ατυχήματος στο σιδηροδρομικό σύστημα της Ευρωπαϊκής Ένωσης με στόχο τη βελτίωση, όπου είναι δυνατόν, της ασφάλειας των σιδηροδρόμων και την πρόληψη των ατυχημάτων.

2.3. Πεδίο εφαρμογής και όρια

37 Η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στον προσδιορισμό της αλληλουχίας των γεγονότων που οδήγησαν στο ατύχημα, καθώς και των δραστηριοτήτων που έλαβαν χώρα μετά το ατύχημα, με ιδιαίτερη έμφαση στα εξής:

a. Οι δραστηριότητες για τον καθορισμό της διαδρομής και την έγκριση της κίνησης των δύο τρένων που κατέληξαν να κινούνται σε αντίθετη κατεύθυνση στην ίδια γραμμή,

b. Ο μηχανισμός της σύγκρουσης και ο αντίκτυπος που προκάλεσε,

c. Η εκπυρσοκρότηση που έλαβε χώρα αμέσως μετά τη σύγκρουση και η διάδοση των διαδοχικών πυρκαγιών,

d. Η άμεση ανταπόκριση έκτακτης ανάγκης στο ατύχημα,

e. Δραστηριότητες μετά την έκτακτη ανάγκη.

38 Οι πληροφορίες αυτές, για κάθε ένα από τα ανωτέρω στοιχεία, αποτελούν στη συνέχεια το σημείο εκκίνησης για την εξέταση των παραγόντων που συμβάλλουν και των συστημικών παραγόντων που μπορούν να εξηγήσουν τις αποφάσεις και τις ενέργειες που λαμβάνονται, καθώς και την ικανότητα των διαφόρων εμπλεκόμενων μερών να εκπληρώσουν το ρόλο τους στη διαχείριση των κινδύνων που συνεπάγεται η λειτουργία του σιδηροδρομικού συστήματος.

39 Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η έρευνα αυτή, από την αρχή της, αντιμετώπιζε μια σειρά περιορισμών που αναμφίβολα επηρέασαν την πορεία και ενδεχομένως το βάθος της ανάλυσης. Το σημαντικότερο στοιχείο είναι ότι ο ΕΟΔΑΣΑΑΜ, ως ανεξάρτητος φορέας διερεύνησης σιδηροδρομικών ατυχημάτων σύμφωνα με το άρθρο 22 της οδηγίας 2016/798, δεν λειτουργούσε κατά τη στιγμή του ατυχήματος. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την επίσημη έναρξη της παρούσας έρευνας περισσότερο από 1 έτος μετά το ατύχημα, γεγονός που είχε αντίκτυπο στη συλλογή δεδομένων (όλων των μορφών).

40 Ως εκ τούτου, η παρούσα έκθεση βασίζεται σε πληροφορίες που έχουν συγκεντρωθεί από διάφορες υπηρεσίες και ερευνητές και από την άμεση έρευνα της EODASAAM (συλλογή τεχνικών πληροφοριών, συνεντεύξεις και επιτόπιες επισκέψεις). Πρέπει να επισημανθεί ότι πολλές πληροφορίες που θα έπρεπε να είχαν συλλεχθεί εγκαίρως σε μια σωστή έρευνα, χάθηκαν λόγω του διαφορετικού πεδίου εφαρμογής των διαφόρων ερευνητικών οργανισμών. Αυτό ισχύει ιδίως για: τη δικαστική έρευνα (που ασχολείται μόνο με τη νομική συμμόρφωση), ορισμένες από τις εκθέσεις εμπειρογνωμόνων (που παραγγέλθηκαν με συγκεκριμένο αντικείμενο), τη διαχείριση και τη μερική χαρτογράφηση[1] του χώρου του ατυχήματος (4.5.2, 4.5.3), την ιατρική εξέταση (4.5.4.4, 538). Επιπλέον, μια σειρά από ενέργειες πραγματοποιήθηκαν μόνο μετά από συγκεκριμένα αιτήματα των οικογενειών των θυμάτων (π.χ. η δειγματοληψία και η χημική ανάλυση έγιναν 29 ημέρες μετά το ατύχημα). Επιπλέον, 3 βίντεο που απεικονίζουν το τρένο 63503 τέθηκαν στη διάθεση των δικαστικών αρχών στο τελικό στάδιο έρευνας και εξακολουθούν να ελέγχονται ως προς τη γνησιότητά τους. Επίσης, εκκρεμεί ακόμη η ανάλυση των δειγμάτων των καθισμάτων (451).

41 Άλλα στοιχεία που σίγουρα επηρέασαν το πλαίσιο στο οποίο θα μπορούσε να λάβει χώρα αυτό το ατύχημα (π.χ. εξέλιξη της σύμβασης 717, χρηματοδότηση των επενδυτικών σχεδίων, εθνικοί και κοινοτικοί μηχανισμοί ελέγχου των επενδυτικών σχεδίων,…) εξετάστηκαν, αλλά μετά από αρχική αξιολόγηση αποφασίστηκε να μην αναλυθούν περαιτέρω στην παρούσα έρευνα, διότι είναι λιγότερο σημαντικά για την άμεση βελτίωση του σιδηροδρομικού συστήματος ως τέτοιου, βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα.

---

[1] Χαρτογράφηση: διαδικασία παραγωγής ενός χάρτη. Στο πλαίσιο μιας έρευνας, εννοούμε να γίνει μια λεπτομερής χαρτογράφηση, με π.χ. σχέδια - φωτογραφίες - βίντεο - σε τρισδιάστατη ή εναέρια μορφή - τοποθέτηση προσώπων, αντικειμένων, μετρήσεων και δειγμάτων, όλων των σχετικών πληροφοριών που θα είναι χρήσιμες κατά τα επόμενα στάδια της έρευνας, όταν ο χώρος θα έχει αποκατασταθεί. Λόγω της πολυπλοκότητας ή της διάρκειας των ερευνών, για τον ερευνητή, η χαρτογράφηση είναι για τον τόπο του ατυχήματος ό,τι βλέπει ο ιατροδικαστής στην αυτοψία ενός νεκρού.

42 Επιπλέον, αυτό το καταστροφικό ατύχημα είχε, όπως είναι λογικό, κοινωνικό αντίκτυπο, με αποτέλεσμα τη συνεχή ροή των μέσων μαζικής ενημέρωσης που οδήγησε σε ένα δεδομένο "νοητικό μοντέλο" του ατυχήματος και των αιτιών του. Δεν μπορεί να ότι αυτό επηρέασε τις δηλώσεις που ελήφθησαν και ακόμη και τις αντιληπτές αληθινές αναμνήσεις ορισμένων από τα άτομα που συναντήσαμε και ρωτήσαμε.

43 Τέλος, αν και δεν πρέπει να διατυπωθεί κανένα τεκμήριο ενοχής από τις συστάσεις για την ασφάλεια που εκδίδονται μέσω της παρούσας έκθεσης, πρέπει σημειωθεί ότι η εν εξελίξει δικαστική έρευνα έριξε τη σκιά της στην έρευνα, οδηγώντας αρκετά από τα εμπλεκόμενα μέρη να μοιραστούν ορισμένα έγγραφα μόνο μετά από αυστηρό έλεγχο από τη νομική τους υπηρεσία ή/και την ανώτερη διοίκηση. Η πρακτική αυτή θα μπορούσε να οδηγήσει σε μια κατάσταση κατά την οποία δεν θα αξιοποιηθεί πλήρως η δυνατότητα εκμάθησης από το ατύχημα μέσω της παρούσας έρευνας, είτε με την καθυστέρηση της παράδοσης πληροφοριών είτε ακόμη και με τη διατήρηση σημαντικών πληροφοριών. Όσον αφορά τη συνεργασία, ειδικά με τους ενδιαφερόμενους φορείς που ήταν πιο άμεσα εμπλεκόμενοι, πρέπει να σημειωθεί ότι η έρευνα είχε να αντιμετωπίσει μεγάλες καθυστερήσεις (μεταξύ 2 και 4 μηνών γενικά) από την επίσημη αίτηση των αποδεικτικών στοιχείων και την ενδεχόμενη αποδέσμευσή τους στην ομάδα έρευνας. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα αιτούμενα αποδεικτικά στοιχεία δεν διατέθηκαν καθόλου. Αυτή η ενδεχόμενη αμυντική κουλτούρα είναι λυπηρή, δεδομένης της νομικής υποχρέωσης συνεχούς βελτίωσης και αντικειμενικής έρευνας.

2.4. Η ομάδα ερευνητών και πόρων

44 Με την απόφαση αριθ. 783 του Διοικητικού Συμβουλίου της EODASAAM της 15ης Μαρτίου 2024, η αρχική ομάδα διερεύνησης αποτελούνταν από έναν υπεύθυνο διερευνητή, ο οποίος είναι μέλος της EODASAAM (μηχανικός) με εκτεταμένη γνώση του ελληνικού σιδηροδρομικού συστήματος, και δύο εμπειρογνώμονες (μηχανικός και βιομηχανικός και οργανωτικός ψυχολόγος) του Οργανισμού Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ERA), με εμπειρογνωμοσύνη σε θέματα σιδηροδρομικής λειτουργίας, μεθοδολογίας ανάλυσης ατυχημάτων, ανθρώπινων και οργανωτικών παραγόντων και ευρωπαϊκού νομικού πλαισίου.

45 Η εν λόγω στήριξη από τον ERA για την παροχή βοήθειας στην παροχή εμπειρογνωμοσύνης και τη διενέργεια τεχνικών επιθεωρήσεων, αναλύσεων ή αξιολογήσεων ζητήθηκε από την EODASAAM στις 19 Οκτωβρίου 2023, κατ' εφαρμογή του άρθρου 22.5 της (ΕΕ) 2016/798.

46 Με την απόφαση Α/732 του Διοικητικού Συμβουλίου της ΕΟΔΑΣΑΑΜ της 23/10/2024, η ομάδα έρευνας ενισχύθηκε με έναν αναπληρωτή ανακριτή, μηχανικό με εκτεταμένη γνώση του ελληνικού σιδηροδρομικού συστήματος.

47 Ζητήθηκε εξωτερική εμπειρογνωμοσύνη, ιδίως όσον αφορά τα πιθανά αίτια και τις συνέπειες της πυρκαγιάς που εκδηλώθηκε αμέσως μετά τη σύγκρουση. Αυτό περιελάμβανε: εμπειρογνωμοσύνη από τα ερευνητικά ινστιτούτα RI.SE της Σουηδίας, το Πανεπιστήμιο της Γάνδης (BE), το Πανεπιστήμιο της Πίζας (IT), τα εργαστήρια RST (DE) και τον καθηγητή Χημικής Μηχανικής κ. Κωνσταντόπουλο.

48 Επιπλέον, ο Οργανισμός Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης σύναψε ειδική συνεργασία για την ανταλλαγή πραγματικών στοιχείων με έναν από τους εμπειρογνώμονες της ομάδας έρευνας που ορίστηκε από τους συγγενείς των θυμάτων (EDAPO), Επιτροπή Διερεύνησης Ανεξάρτητων Πραγματογνωμόνων Οικογενειών, Επιτροπή Διερεύνησης Ανεξάρτητων Οικογενειών, https://www.edapo.gr/).

2.5. Η επικοινωνία και η διαβούλευση

49 Τον Σεπτέμβριο του 2024, τα πρώτα αποτελέσματα της έρευνας παρουσιάστηκαν στη RAS, τον ΟΣΕ και την Hellenic Train και κοινοποιήθηκε ο κατάλογος των απαιτούμενων, ακόμη εκκρεμών αποδεικτικών στοιχείων. Τακτικές γραπτές και προφορικές υπενθυμίσεις σχετικά με τα απαιτούμενα αποδεικτικά στοιχεία γίνονταν ανάλογα με τις ανάγκες, ενώ κατά τη διάρκεια της έρευνας ζητούνταν πρόσθετα αποδεικτικά στοιχεία όποτε χρειαζόταν.

50 Στο τέλος της περιόδου έρευνας, οργανώθηκε μια μεγάλη διαβούλευση, με παρουσίαση σε κάθε ενδιαφερόμενο φορέα και παράδοση των τμημάτων της έκθεσης έρευνας που αφορούσαν τον οργανισμό τους. Στόχος αυτής της φάσης διαβούλευσης ήταν να συγκεντρωθούν οι απόψεις τους σχετικά με τα σημεία που περιγράφονται και τα γεγονότα που αναφέρθηκαν σχετικά με αυτά, καθώς και να εξακριβωθεί η κατανόηση και η συμφωνία τους με τις συστάσεις, ώστε να διευκολυνθεί η ορθή εφαρμογή τους.

2.6. Επίπεδα συνεργασίας

51 Από τον Νοέμβριο του 2023 και καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας, κατόπιν αιτήματος, η ομάδα έρευνας είχε πρόσβαση σε όλα τα αποδεικτικά στοιχεία, έγγραφα και καταθέσεις μαρτύρων καθώς και κατηγορουμένων που αποκτήθηκαν μέσω της δικαστικής έρευνας.

52 Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της έρευνας, η ομάδα έρευνας ήρθε σε επαφή και συμβουλεύτηκε τις ακόλουθες οργανώσεις και πήρε συνεντεύξεις από περισσότερα από 60 άτομα ή ομάδες ενδιαφερομένων:

- Ειδικό Εφετείο Λάρισας, που διεξάγει τη δικαστική έρευνα,
- Οργανισμός Σιδηροδρόμων Ελλάδος (ΟΣΕ), μοναδικός διαχειριστής υποδομών στην Ελλάδα - στελέχη και εργαζόμενοι σε όλα τα ιεραρχικά επίπεδα του οργανισμού,
- Hellenic Train SA, κύρια επιβατική και εμπορευματική σιδηροδρομική επιχείρηση- στελέχη και εργαζόμενοι σε όλα τα ιεραρχικά επίπεδα του οργανισμού,
- Ρυθμιστική Αρχή Σιδηροδρόμων (ΡΑΣ), Εθνική Αρχή Ασφάλειας (ΕΑΑ) στην Ελλάδα- στελέχη και υπάλληλοι της Μονάδας και του Τμήματος Ασφάλειας Σιδηροδρόμων,
- Συγγενείς των θυμάτων και δικηγόροι των συγγενών των θυμάτων που απευθύνθηκαν στην EODASAAM,
- Ανεξάρτητοι εμπειρογνώμονες που διερευνούν το περιστατικό και διορίζονται από τις οικογένειες των θυμάτων,
- Εμπειρογνώμονες διορισμένοι από τον Εξεταστικό Δικαστή Λάρισας (έκθεση 19/6/2023),
- Αστυνομική Διεύθυνση Λάρισας,
- Τροχαία Λάρισας,
- ΟΑΤΗΥΚ, η ειδική αστυνομική δύναμη για την αναγνώριση των θυμάτων καταστροφών (DVI),
- Πυροσβεστική Υπηρεσία περιοχής Λάρισας,
- Το Εθνικό Κέντρο Έκτακτης Ανάγκης (ΕΚΑV),
- Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης & Πολιτικής Προστασίας, Γενική Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας,
- Ελληνική Ομοσπονδία Σιδηροδρομικών Υπαλλήλων: Σωματεία εργαζομένων στους σιδηροδρόμους σταθερής τροχιάς,
- Ελληνική Ένωση Προσωπικού Έλξης: Το συνδικάτο των μηχανοδηγών,
- Οργανισμός Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ERA),
- Γενική Διεύθυνση Κινητικότητας και Μεταφορών (DG MOVE).

53 Όσον αφορά την εξωτερική συνεργασία, η ερευνητική ομάδα θα ήθελε να ευχαριστήσει όλο το επιχειρησιακό προσωπικό και τη διοίκηση που έπρεπε να απαντήσει στις ερωτήσεις της ερευνητικής και που ήταν, ως επί το πλείστον, πρόθυμοι να πουν την αλήθεια με ανοιχτό και λεπτομερή τρόπο. Επιπλέον, εκτιμήθηκε ιδιαίτερα η πρόσθετη προσπάθεια που κατέβαλαν συγκεκριμένα άτομα για την παροχή όλων των ζητούμενων στοιχείων με δομημένο και αποτελεσματικό τρόπο.

54 Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ομάδα έρευνας δεν μπόρεσε να πάρει συνέντευξη από ένα από τα κύρια εμπλεκόμενα πρόσωπα, τον διευθυντή του σταθμού που εργαζόταν στη νυχτερινή βάρδια του σταθμού της Λάρισας το βράδυ του ατυχήματος, παρά τις πολλές προσπάθειες (στην Αθήνα, στη Λάρισα, στο διαδίκτυο), σε διάφορες ημερομηνίες επί αρκετούς μήνες. Και αυτό, χωρίς να δοθεί κανένας λόγος ή κίνητρο. Τα γεγονότα που αναφέρονται και τα στοιχεία της ανάλυσης σχετικά με την απόδοσή του βασίζονται επομένως σε δικαστικές καταθέσεις, καταγραφές και άλλα αποδεικτικά στοιχεία.

55 Σημαντικές πληροφορίες για την παρούσα έκθεση αντλήθηκαν επίσης από τις προϋπάρχουσες εκθέσεις και τα πορίσματα που συντάχθηκαν αμέσως μετά το ατύχημα και κατά τη διάρκεια της παρούσας έρευνας από διάφορους εμπειρογνώμονες, αρχές (π.χ. RAS, Πυροσβεστική, Αστυνομία), επιχειρησιακούς οργανισμούς και εκπροσώπους της οικογένειας.

56 Όσον αφορά την εσωτερική συνεργασία, στο πλαίσιο της ομάδας των ερευνητών, ελήφθησαν μέτρα ελέγχου των κινδύνων για να διασφαλιστεί η ανεξαρτησία των μελών της επιτροπής, δεδομένου ότι όλοι εργάζονταν στη σιδηροδρομική κοινότητα. Ο υπέγραψε δήλωση σύγκρουσης συμφερόντων, για να ενημερώσει το διοικητικό συμβούλιο της EODASAAM για τις προηγούμενες ή τρέχουσες θέσεις του.

2.7. Περιγραφή των μεθόδων έρευνας

57 Η έρευνα αυτή βασίζεται κυρίως σε εκτεταμένη εξέταση εγγράφων, ανάλυση των υφιστάμενων καταγραφών (δεδομένων, εικόνας, βίντεο και ήχου), των υφιστάμενων δηλώσεων, πρόσθετες συνεντεύξεις με όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, επιτόπιες παρατηρήσεις, επισκέψεις σε χώρους στη Λάρισα, στα Τέμπη και στο Κουλούρι, αντικαταστάσεις (οι οποίες επιτρέπουν τη σύγκριση των όσων συνέβησαν στο ατύχημα με όσα συμβαίνουν σε παρόμοιες συνθήκες σε άλλα σημεία του οργανισμού) τόσο για τη λειτουργία των αμαξοστοιχιών όσο και για τις δραστηριότητες που σχετίζονται με τη διαχείριση της κυκλοφορίας (διαδρομή αμαξοστοιχίας, αίθουσες ελέγχου κυκλοφορίας), ερωτηματολόγια και εξωτερική εμπειρογνωμοσύνη σε συγκεκριμένα θέματα. Ο κατάλογος των αποδεικτικών στοιχείων και η πηγή τους παρατίθεται στο προσάρτημα Ε.

58 Οι εφαρμοζόμενες τεχνικές ανάλυσης, οι οποίες στηρίζονται πάντα σε μια ισχυρή προσέγγιση βασισμένη σε αποδεικτικά στοιχεία, επέτρεψαν την περαιτέρω εμβάθυνση της έρευνας με στόχο τη διασφάλιση μιας συστηματικής ανάλυσης όλων συνθηκών που επηρεάζουν τις δράσεις ή/και τις αποφάσεις, καθώς και μιας συστηματικής ανάλυσης των μηχανισμών ανατροφοδότησης και ελέγχου, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης κινδύνων και ασφάλειας, καθώς και των διαδικασιών παρακολούθησης.

3. Περιγραφή του συμβάντος

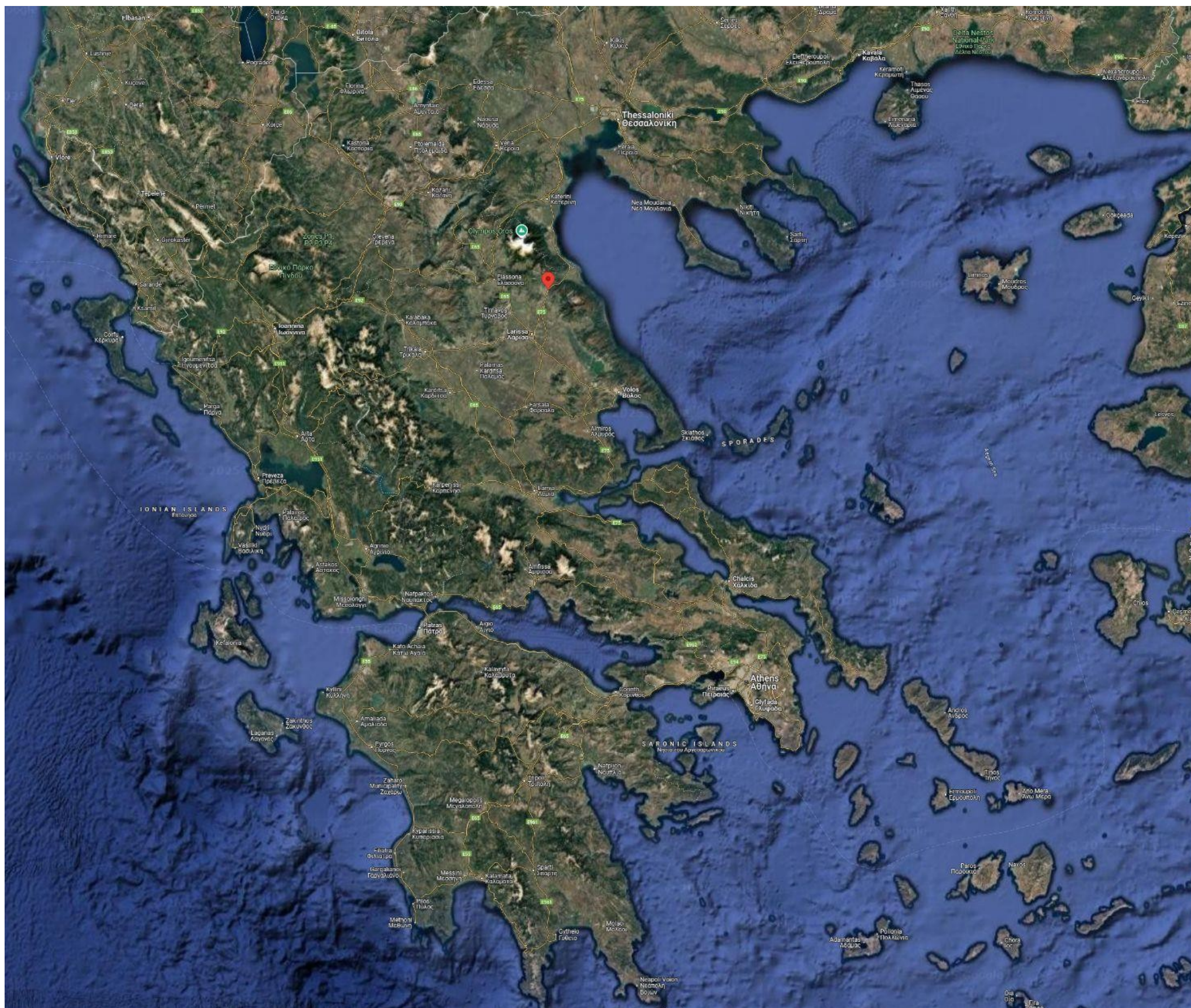
3.1. Περιγραφή του τύπου εμφάνισης

59 Το περιστατικό που διερευνάται είναι μια μετωπική σύγκρουση μεταξύ μιας επιβατικής αμαξοστοιχίας και μιας εμπορικής αμαξοστοιχίας, οι οποίες εκτελούνταν από την Hellenic .

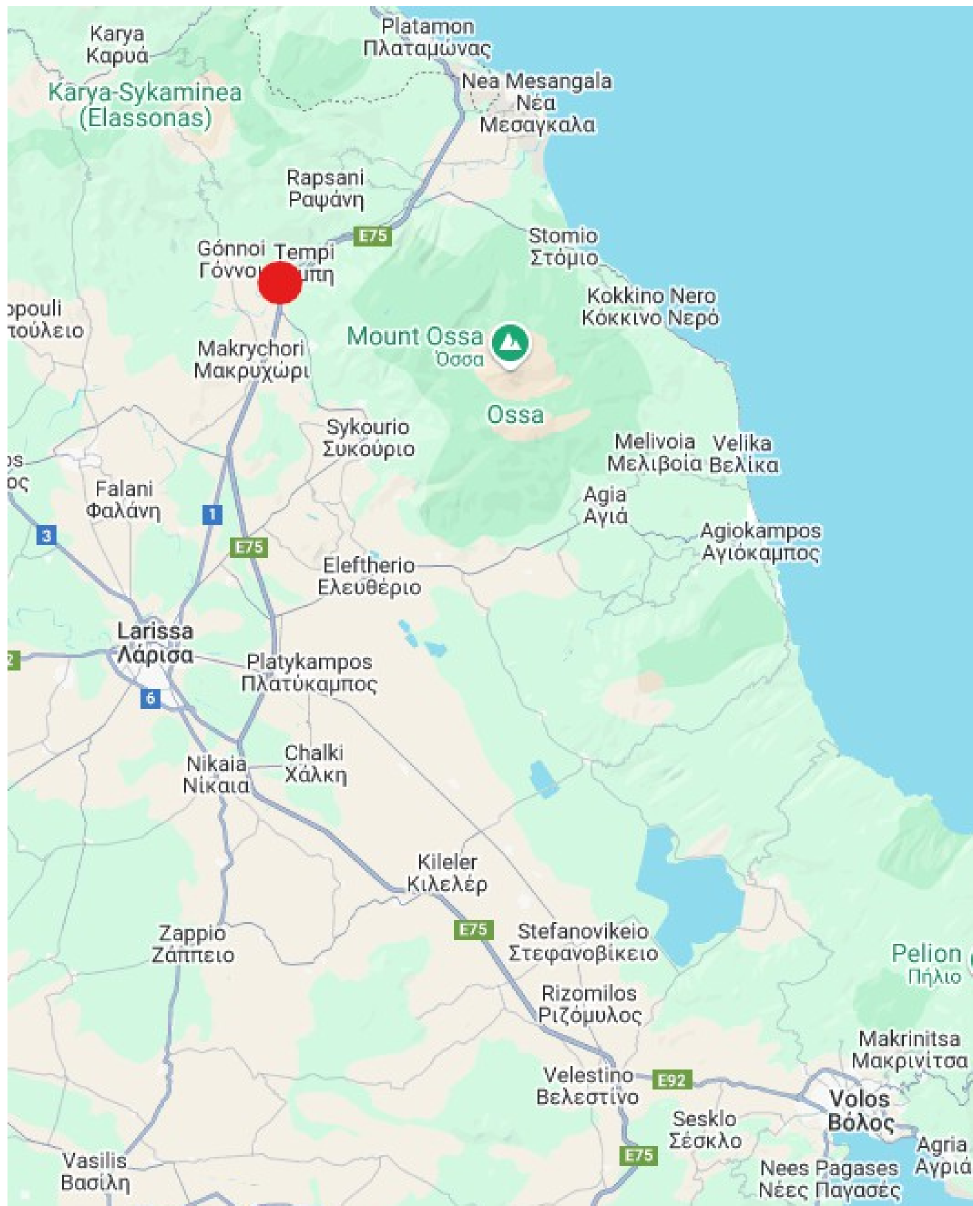
3.2. Ημερομηνία, ακριβής ώρα και τοποθεσία

60 Στις 28/02/2023, λίγο μετά τις 23:18, η επιβατική αμαξοστοιχία IC-62 συγκρούστηκε μετωπικά με την εμπορική αμαξοστοιχία 63503. Και οι δύο κινούνταν σε αντίθετη κατεύθυνση στην κατιούσα γραμμή μεταξύ του σταθμού Λάρισας και των Νέων Πόρων.

61 Το εκτιμώμενο σημείο σύγκρουσης είναι το χιλιόμετρο 371+600 στην κατιούσα γραμμή (Θεσσαλονίκη προς Αθήνα), περίπου 80 μέτρα βόρεια της σήραγγας που οδηγεί τον Αυτοκινητόδρομο Αιγαίου πάνω από τις σιδηροδρομικές γραμμές.



Σχήμα 1. Τα Τέμπη σε παγκόσμιο χάρτη της Ελλάδας



Σχήμα 2. Τοποθεσία του ατυχήματος στα Τέμπη, κοντά στα Τέμπη, μετά τη Λάρισα, όταν έρχεστε από την Αθήνα



Σχήμα 3. Φωτογραφίες των σηράγγων στο σημείο του ατυχήματος (αριστερά, δορυφορικές - δεξιά, από το διπλανό δρόμο)

3.3. Σφαιρική περιγραφή του συμβάντος τοπικό πλαίσιο

62 Το σημείο πρόσκρουσης βρίσκεται στο χιλιόμετρο 371+600 στην κατηφορική διαδρομή από τη Θεσσαλονίκη προς την Αθήνα. πίστα ανακαινίστηκε το 2003 και η κατάστασή της ήταν καλή. Οι ράγες αποτελούνταν από συνεχώς συγκολλημένες ράγες UIC 60, στρωτήρες B70 και συζεύκτες SKL 14 VOSSLOH. Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα, σύμφωνα με τους κανονισμούς, ήταν 160 km/h, ενώ η ταχύτητα σχεδιασμού των γραμμών ήταν 200 km/h.

63 Την ώρα του ατυχήματος οι καιρικές συνθήκες ήταν καλές: ο ουρανός ήταν καθαρός και οι επικρατούσες μετεωρολογικές συνθήκες δεν επηρέασαν το ατύχημα.

64 Όσον τη γεωγραφία του ατυχήματος, η σύγκρουση συνέβη καθώς η επιβατική αμαξοστοιχία είχε βγει προς τα βόρεια από τη σήραγγα κάτω από τον αυτοκινητόδρομο Αιγαίου. Η γεωμετρία της γραμμής στην περιοχή αυτή είναι δεξιόστροφη καμπύλη, η οποία, σε συνδυασμό με την προαναφερθείσα κατασκευή της αερογέφυρας, δυσχεραίνει την ορατότητα των μηχανοδηγών. Ο προηγούμενος σταθμός είναι ο Ευαγγελισμός (χλμ. 368+974) και ο επόμενος σταθμός είναι η Ραψάνη (χλμ. 381+961).

3.4. Κύριες συνέπειες

3.4.1. Ανθρώπινα θύματα

65 Ο συνολικός αριθμός των επιβατών και του προσωπικού και στις δύο αμαξοστοιχίες ήταν 354[2]. Το ατύχημα είχε ως αποτέλεσμα τα άμεσα θύματα:

	Επιβάτες	Προσωπικό HT και υπεργολάβοι	Συνολικά
Νεκρός	46	11	57
Σοβαρά σωματικά τραυματισμένοι (παραμονή στο νοσοκομείο> 24 ώρες)	81	0	81
Ελαφρά σωματικά τραυματισμένος	98	1	99

Πίνακας 1. Αριθμός σωματικά τραυματισμένων και νεκρών επιβατών και προσωπικού

Τα επίσημα αρχεία του Υπουργείου Υγείας, όπως εκδόθηκαν στις 26/5/2023, απαριθμούν 180 ονόματα τραυματισμένων επιβατών. Μεταξύ αυτών, 7 από αυτούς νοσηλεύονταν σε μονάδες εντατικής θεραπείας και άλλοι 3 είχαν σοβαρά αλλά όχι απειλητικά για τη ζωή τους τραύματα. Κατά την υποβολή εκθέσεων στη RAS σχετικά με τους κοινούς δείκτες ασφάλειας, η Hellenic Train ανέφερε 81 άτομα που νοσηλεύτηκαν για περισσότερο από 24 ώρες.

66 Δυστυχώς, είναι άγνωστος ο αριθμός των θυμάτων που υπέστησαν άμεσα το ατύχημα αυτό χωρίς σωματικό τραυματισμό.

3.4.2. Υλικές ζημιές

67 Στο τροχαίο υλικό που ενεπλάκη στο ατύχημα είχαν προκληθεί οι ακόλουθες ζημιές. Για περισσότερες λεπτομέρειες βλέπε Παράρτημα Α.

	Ηλεκτρικές ατμομηχανές (Siemens Hellas Sprinter)	Επιβατικά βαγόνια	Εμπορευματικά βαγόνια (ανοικτού τύπου)
Επιβατική αμαξοστοιχία IC-62	1 ατμομηχανή, εντελώς κατεστραμμένη και σπασμένη σε κομμάτια	Τα πρώτα έξι καταστράφηκαν ολοσχερώς, ενώ τα δύο τελευταία υπέστησαν μόνο μερικές ζημιές.	
Εμπορευματικό τρένο 63503	1 ατμομηχανή καταστράφηκε ολοσχερώς και 1 ατμομηχανή υπέστη σοβαρές ζημιές μπροστά και πίσω.		Τα τέσσερα πρώτα καταστράφηκαν ολοσχερώς, το πέμπτο υπέστη ζημιές, ενώ τα υπόλοιπα οκτώ ήταν άθικτα.

Πίνακας 2. Ζημίες τροχαίου υλικού

[2] 250 εισιτήρια ιστού, 91 εισιτήρια σταθμού, 4 μηχανοδηγοί, 2 διαχειριστές τρένων, 1 μη υπηρεσιακός μηχανοδηγός, 2 μη υπηρεσιακοί διαχειριστές τρένων, 2 υπάλληλοι εστιατορίων, 1 υπάλληλος καθαριότητας, 2 επιβάτες χωρίς εισιτήριο από τη Λάρισα =355 μείον 1 που τηλεφώνησε για να πει ότι δεν ταξιδεύει =354 και οι δύο αμαξοστοιχίες ή 352 άτομα στην επιβατική αμαξοστοιχία + 2 άτομα στην εμπορική αμαξοστοιχία.

68 Ζημιές στην υποδομή ηλεκτρικής ενέργειας: Από τη σύγκρουση καταστράφηκαν ολοσχερώς δύο κολώνες στήριξης του ηλεκτροφόρου υλικού: 371.19 στην κανονική κατεύθυνση κίνησης (Αθήνα προς Θεσσαλονίκη) και 371.20 (συμπεριλαμβανομένης της θεμελίωσης του στύλου) στην αντίθετη κατεύθυνση κίνησης. Οι εναέριες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (25.000 Volts) και στις δύο γραμμές διακόπηκαν και ο σχετικός εγκατεστημένος εξοπλισμός. Η αποκατάσταση των ζημιών έγινε από τεχνικά συνεργεία του ΟΣΕ και ολοκληρώθηκε και στις δύο γραμμές στις 15/03/2023.

69 Ζημιές στις ράγες: Στο σημείο της αρχικής σύγκρουσης, και στις δύο κατευθύνσεις οι γραμμές αντικαταστάθηκαν για 200 μέτρα, από το χλμ 371+450 έως το 371+650. Ένας υπεργολάβος του ΟΣΕ ανέλαβε τις επισκευές που περιλάμβαναν σιδηροτροχιές UIC 60 και στρωτήρες B70. Η γραμμή ήταν έτοιμη για να σε λειτουργία στις 08/03/2023.

3.4.3. Άλλες συνέπειες

70 Όλα τα δρομολόγια των τρένων διακόπηκαν για ένα . Η επανέναρξη των επιβατικών δρομολογίων InterCity μεταξύ Αθήνας και Θεσσαλονίκης κατέστη δυνατή στις 03/04/2023. Λόγω των πλημμυρικών επιπτώσεων του τυφώνα Δανιήλ (5/9/2023), το τμήμα της γραμμής Λάρισα-Δομοκός υπέστη μεγάλες πρόσθετες ζημιές, οι οποίες μετά το ατύχημα στα Τέμπη δεν επέτρεψαν την πλήρη κυκλοφορία των τρένων σε διπλή γραμμή από Δομοκό προς Λάρισα. Οι εργασίες για την αποκατάσταση της γραμμής εκτελούνται μέχρι την ώρα που γράφεται η παρούσα έκθεση.

71 Το ατύχημα προκάλεσε ευρεία κριτική για τον κρατικό χειρισμό της έρευνας, εγείροντας ανησυχίες σχετικά με την αμεροληψία και την ακεραιότητα του συστήματος δικαιοσύνης. Στην Ελλάδα, διαμαρτυρίες, ολονυκτίες και ταραχές ακολούθησαν το ατύχημα, με μερικές από τις μεγαλύτερες διαμαρτυρίες στην ελληνική ιστορία και τα συνθήματα "Πάρε με όταν φτάσεις" ("Πάρε με όταν φτάσεις") και "Δεν έχω οξυγόνο" ("Δεν έχω οξυγόνο") να αποκτούν εξέχουσα θέση. Η Ένωση Συγγενών των Θυμάτων ξεκίνησε μια διαδικτυακή συλλογή υπογραφών, συγκεντρώνοντας πάνω από 1,3 εκατομμύρια υπογραφές για να πιέσει για την κατάργηση της ασυλίας των υπουργών και την έναρξη έρευνας για τους υπουργούς που είναι υπεύθυνοι για την ασφάλεια των τρένων. Τα μέσα μαζικής ενημέρωσης συνεχίζουν να ασχολούνται με το περιστατικό και τις νομικές διαδικασίες μέχρι σήμερα, ενώ μια μεγάλη συναυλία που πραγματοποιήθηκε στις 11ου Οκτωβρίου 2024 στη μνήμη των θυμάτων παρακολούθησαν δεκάδες χιλιάδες άτομα και μεταδόθηκε σε ροή σε περίπου 1,3 εκατομμύρια μοναδικούς θεατές. Το ατύχημα συνεχίζει να συγκινεί τα συναισθήματα της κοινής γνώμης και το 2025, με μαζικές διαδηλώσεις στην Αθήνα και σε άλλες πόλεις στις 26 Ιανουαρίου.

3.5. Προσδιορισμός όλων των ρόλων και των οντοτήτων που σχετίζονται με την έρευνα

72 Ο ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ (ΟΣΕ) είναι ο μοναδικός ελληνικός διαχειριστής υποδομής, υπεύθυνος για τη διαχείριση της εθνικής σιδηροδρομικής υποδομής και την εκτέλεση έργων ανάπτυξης υποδομών (που εκτελούνται από την ΕΡΓΟΣΕ). Αυτό γίνεται σύμφωνα με το νόμο 3891/10 που καθορίζει τις αρμοδιότητες του ΟΣΕ:

- Το σύνολο του ελληνικού σιδηροδρομικού . Το σημερινό δίκτυο ανέρχεται σε 2.552 χιλιόμετρα (γραμμές σε), εκ των οποίων το 70% αφορά γραμμές κανονικού εύρους (1435 mm). Ο κύριος άξονας είναι Αθήνα - Θεσσαλονίκη (483 χλμ.), ο οποίος περιλαμβάνει διπλή γραμμή και είναι ηλεκτροκίνητος.
- Για το προσωπικό που διεξάγει την κυκλοφορία, δηλαδή τους σταθμάρχες και τους χειριστές των μεταγωγέων.
- Για τη συντήρηση τόσο της υποδομής όσο και της ανωδομής και της εναέριας γραμμής μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας
- Να λειτουργεί σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΕ) 2021/782 σχετικά με τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των επιβατών.

73 Ο ΟΣΕ έχει λάβει άδεια ασφαλείας για τη λειτουργία του ως διαχειριστής υποδομής από την Ελληνική Αρχή Ασφάλειας (ΕΑΑ) στις 21/6/2022 για τη λειτουργία του ως διαχειριστής υποδομής, η οποία λήγει στις 03/10/2026 (4.2.19.2).

74 Τα κρίσιμα για την ασφάλεια καθήκοντα που εκτελούνται από το προσωπικό του ΟΣΕ και είναι σχετικά με την παρούσα έρευνα είναι:

- σταθμάρχες: υπεύθυνοι για τη διαχείριση της κυκλοφορίας του σιδηροδρομικού σταθμού σύμφωνα με τους κανονισμούς κυκλοφορίας και την ασφάλεια της κυκλοφορίας.
- χειριστές μεταγωγέων (προσωπικό ελιγμών επί τόπου): υπεύθυνοι για τους επιτόπιους ελιγμούς του τροχαίου υλικού στις ράγες των σταθμών ή άλλων συγκροτημάτων ράγας.

75 Επιπλέον, οι ρυθμιστές κυκλοφορίας μπορούν να θεωρηθούν ότι έχουν δραστηριότητες που σχετίζονται με την ασφάλεια. Είναι υπεύθυνοι για τη διαχείριση της κυκλοφορίας σύμφωνα με τους κανονισμούς κυκλοφορίας σε μια καθορισμένη γεωγραφική περιοχή που περιλαμβάνει ορισμένους σταθμούς. Επιπλέον, ο ρυθμιστής είναι ο συνδετικός κρίκος μεταξύ του ΟΣΕ και των σιδηροδρομικών επιχειρήσεων, όσον αφορά την καθημερινή πληροφόρηση σχετικά με τις ιδιαιτερότητες των κυκλοφορούντων τρένων.

76 Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΤΡΑΙΝΟΣΕ είναι ο μοναδικός (μέχρι σήμερα) πάροχος σιδηροδρομικών επιβατικών μεταφορών και ένας από τους τέσσερις μεταφορείς εμπορευμάτων στο ελληνικό δίκτυο. Η Εταιρεία παρέχει τις σιδηροδρομικές υπηρεσίες χρησιμοποιώντας το εθνικό δίκτυο και τη σιδηροδρομική υποδομή εν γένει που ανήκει στον ΟΣΕ (καταβάλλοντας τα αντίστοιχα τέλη πρόσβασης στο δίκτυο). Οι όροι υπό τους οποίους η Ελληνική Τραίνο παρέχει υπηρεσίες σιδηροδρομικών μεταφορών καθορίζονται στη δημόσια σύμβαση μεταξύ της Ελληνικής Τραίνο και του Ελληνικού Δημοσίου, η οποία καθορίζει τους ειδικούς όρους και προϋποθέσεις για την παροχή υπηρεσιών από τον μεταφορέα. Επιπλέον, λειτουργούν σύμφωνα με τον κανονισμό 2021/782 για τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των επιβατών.

- Μηχανοδηγοί τρένων με κριτήριο την ασφάλεια: υπεύθυνοι για την οδήγηση επιβατικών και εμπορευματικών αμαξοστοιχιών σύμφωνα με τους κανονισμούς κυκλοφορίας και τη διασφάλιση της ασφαλούς και έγκαιρης κυκλοφορίας των αμαξοστοιχιών.
- Κεντρικός έλεγχος κυκλοφορίας της Hellenic Train: εδρεύει στα κεντρικά γραφεία της Hellenic Train στην Αθήνα και, σε συνεργασία με τους μηχανοδηγούς και τον κεντρικό ρυθμιστή κυκλοφορίας του ΟΣΕ, ρυθμίζει την ομαλή και ασφαλή κυκλοφορία των τρένων και τη διαχείριση τυχόν καθυστερήσεων και συμβάντων. Παρακολουθεί επίσης τα τρένα της εταιρείας μέσω του GPS- modality των κινητών τηλεφώνων της εταιρείας.

77 Η εταιρεία "ERGA O.S.E. S.A." (διακριτικός τίτλος "ΕΡΓΟΣΕ Α.Ε.") ήταν θυγατρική του ΟΣΕ, που ανήκε στον ευρύτερο δημόσιο τομέα. Ιδρύθηκε σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 1 παρ. 3 του Ν. 2366/1995 (ΦΕΚ Ι 256), με σκοπό τη διαχείριση της κατασκευής των συγχρηματοδοτούμενων από την Ευρωπαϊκή Ένωση και τους Εθνικούς Πόρους "Έργων" του επενδυτικού προγράμματος του Ο.Σ.Ε. Η ΕΡΓΟΣΕ Α.Ε. αναθέτει συμβάσεις μελετών και κατασκευαστικών έργων σε αναδόχους, οι οποίοι αναδεικνύονται μειοδότες, μετά τη διενέργεια των σχετικών δημόσιων διαγωνισμών.

78 Η Πυροσβεστική Υπηρεσία αποτελεί επιχειρησιακή δομή που υπάγεται στη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, με δικαιοδοσία που εκτείνεται σε όλη την επικράτεια.

79 Τροχαία: Ένας σημαντικός τομέας ευθύνης της Ελληνικής Αστυνομίας σχετίζεται με την κυκλοφορία και, ειδικότερα, με τη λήψη των απαραίτητων μέτρων, τόσο σε προληπτικό όσο και σε κατασταλτικό επίπεδο, για την ασφαλή κυκλοφορία όλων των οχημάτων, καθώς και των πεζών.

80 Η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας είναι υπηρεσία του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας και είναι υπεύθυνη για την εκπόνηση και εφαρμογή του Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρωπίνων Απωλειών, όταν συμβαίνουν μεγάλες καταστροφές που οδηγούν στην πολλών ανθρώπινων ζωών.

81 Το Εθνικό Κέντρο Έκτακτης Ανάγκης (EKAV) είναι φορέας διάσωσης και λειτουργεί υπό την ευθύνη του Υπουργείου Υγείας. Σκοπός του είναι να στέλνει εξειδικευμένο προσωπικό στον τόπο ενός επείγοντος περιστατικού για τη διάσωση και την άμεση παροχή

βοήθεια και στη συνέχεια να μεταφέρουν τους ανθρώπους στις κατάλληλες υγειονομικές εγκαταστάσεις (νοσοκομεία, κέντρα υγείας). Οι επιχειρήσεις πραγματοποιούνται με ασθενοφόρα ή άλλα μέσα, όπως μοτοσικλέτες, ελικόπτερα, βάρκες και ειδικές μονάδες.

82 ΟΑΤΗΥΚ (DVI): Η Ομάδα Αναγνώρισης Θυμάτων Καταστροφών (DVI) συστάθηκε με το νόμο 3938/2011 (ΦΕΚ 61Α). Η DVI ανήκει στο Αρχηγείο της Ελληνικής Αστυνομίας και έχει ως αποστολή την ταυτοποίηση θυμάτων ατυχημάτων, καταστροφών, καθώς εγκληματικών και τρομοκρατικών ενεργειών. Η DVI ενεργοποιείται με απόφαση του Αρχηγού της Ελληνικής Αστυνομίας μετά από αίτημα της Προανακριτικής Αρχής, στην οποία υπάγεται επιχειρησιακά μετά την ενεργοποίησή της. Η DVI συνεργάζεται με την αρμόδια Ανακριτική Αρχή.

83 Ο Οργανισμός Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ERA) είναι ένας οργανισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ο οποίος ιδρύθηκε αρχικά το 2004 με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 881/2004, κυρίως για να παρέχει τεχνική υποστήριξη στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή στην ανάπτυξη ενός ενιαίου ευρωπαϊκού σιδηροδρομικού χώρου χωρίς σύνορα, που θα εγγυάται υψηλό επίπεδο ασφάλειας. Από το 2016, και με τον αναθεωρημένο κανονισμό (ΕΕ) 2016/796 , Οργανισμούεκτελεί επίσης καθήκοντα εξουσίας και ελέγχου, όπως η παροχή υπηρεσιών πιστοποίησης ασφάλειας, αδειοδότησης οχημάτων και έγκρισης ERTMS στον σιδηροδρομικό τομέα και η παρακολούθηση των Εθνικών Αρχών Ασφάλειας (ΕΑΑ) και των Κοινοποιημένων Οργανισμών. Τα δύο καθήκοντα παρακολούθησης του ERA εκτελούνται για λογαριασμό της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Ο ERA εκτελεί επίσης τον έλεγχο των εθνικών κανόνων ασφαλείας και των τεχνικών κανόνων.

84 Η Γενική Διεύθυνση Κινητικότητας και Μεταφορών (DG MOVE) είναι μια Γενική Διεύθυνση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής αρμόδια για τις μεταφορές στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η ΓΔ MOVE είναι υπεύθυνη για την ανάπτυξη και την εφαρμογή των ευρωπαϊκών πολιτικών στον τομέα των μεταφορών και εκτελεί τα καθήκοντα αυτά χρησιμοποιώντας νομοθετικές προτάσεις και τη διαχείριση προγραμμάτων, συμπεριλαμβανομένης της χρηματοδότησης έργων.

3.6. Περιγραφή και αναγνωριστικά στοιχεία όλου του τροχαίου υλικού

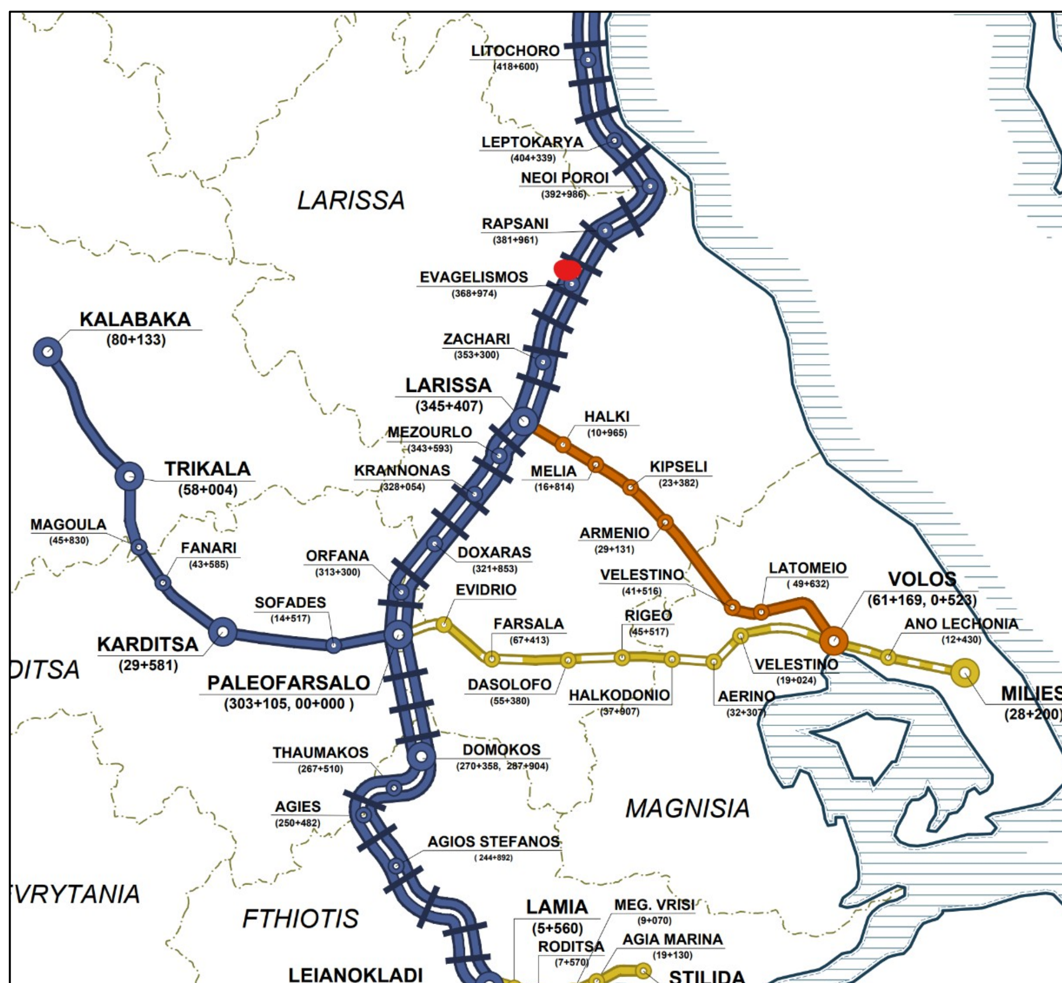
85 Η εμπορευματική αμαξοστοιχία 63503 (συνολικού βάρους 875 τόνων) ήταν διαμορφωμένη με δύο πανομοιότυπες ηλεκτρομηχανές σε διπλή ζεύξη έλξης (η μηχανή 120-022 σε πρώτη θέση και η μηχανή 120-012 σε δεύτερη θέση). Με 13 πανομοιότυπα οχήματα (πλατφόρμες): τα 3 πρώτα φορτωμένα με χαλύβδινες πλάκες, τα υπόλοιπα 10 φορτωμένα με εμπορευματοκιβώτια, σύμφωνα με τη διαμόρφωση που περιγράφεται στο προσάρτημα Α.

86 Η επιβατική αμαξοστοιχία IC-62 (συνολικού βάρους περίπου 560 τόνων) είχε τη συνήθη διαμόρφωση των τρένων Intercity της διαδρομής Αθήνα-Θεσσαλονίκη (Πίνακας 3) και χρησιμοποιούσε την ηλεκτρομηχανή 120-023, με 8 επιβατικά βαγόνια, όπως περιγράφεται στο Παράρτημα Α.

1	Λοκομοτίβα 120-023		1	Λοκομοτίβα 120-022
2	Α1 (πρώτη θέση λεωφορείου)		2	Ατμομηχανή 120-012
3	Εστιατόριο Αυτοκίνητο		3	1ο βαγόνι με χαλύβδινες πλάκες
4	Β2 (2η θέση πούλμαν)		4	2ο βαγόνι με χαλύβδινες πλάκες
5	Β3 (2η θέση λεωφορείου)		5	3ο βαγόνι με χαλύβδινες πλάκες
6	Β4 (2η θέση πούλμαν)		6	Βαγόνι με δοχείο με παρασκευάσματα τροφίμων
7	Β5 (2η θέση λεωφορείου)		7	Βαγόνι με δοχείο με παρασκευάσματα τροφίμων
8	Β6 (2η θέση λεωφορείου)		8	Βαγόνι με δοχείο με παρασκευάσματα τροφίμων
9	Β7 (2η θέση λεωφορείου)		9	Βαγόνι με δοχείο με παρασκευάσματα τροφίμων
			10	Βαγόνι με δοχείο μπύρας
			11	Βαγόνι με δοχείο μπύρας
			12	Βαγονι με εμπορευματοκιβώτιο σιδηροδρομικού υλικού
			13	Βαγόνι με εμπορευματοκιβώτιο σιδηροδρομικού υλικού
			14	Βαγόνι με άδειο εμπορευματοκιβώτιο
			15	Βαγόνι με άδειο εμπορευματοκιβώτιο

Πίνακας 3. Διαμόρφωση της αμαξοστοιχίας IC-62 και διαμόρφωση της αμαξοστοιχίας 63503

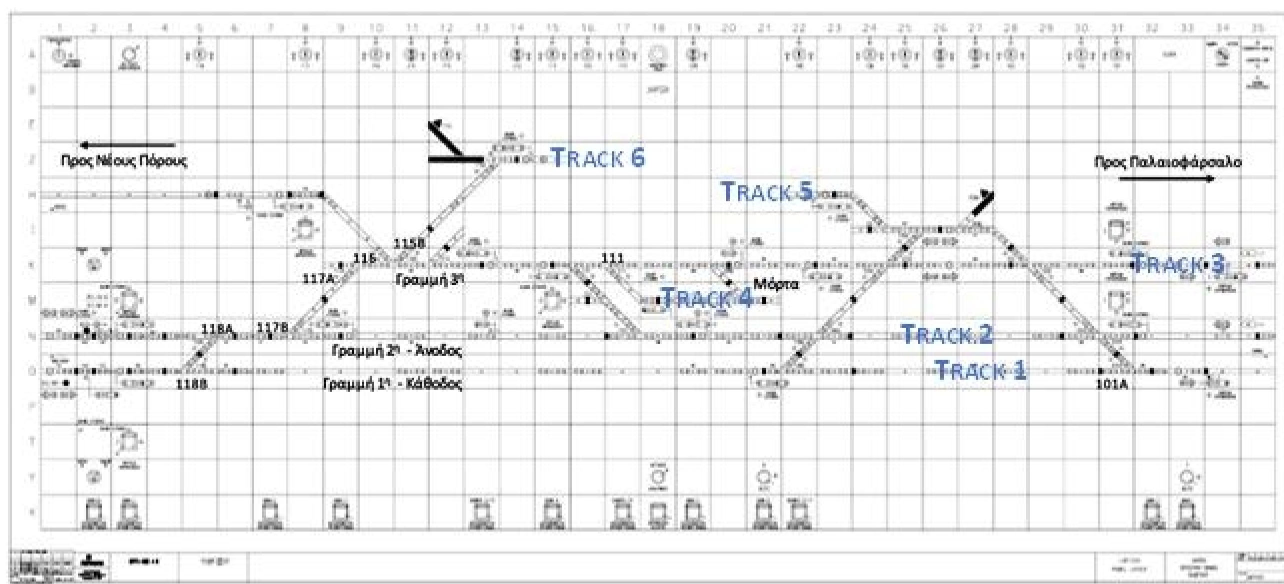
3.7. Περιγραφή των σχετικών τμημάτων της υποδομής



Σχήμα 4. Σιδηροδρομικός χάρτης με τους σταθμούς Παλαιοφάρσαλο, Λάρισα και Νέοι Πόροι

87 Ο σιδηροδρομικός σταθμός της Λάρισας βρίσκεται στη θέση KP 345+407 (μετρούμενος από τον σιδηροδρομικό σταθμό της Αθήνας). Κατά τη διάρκεια του ατυχήματος, ο προηγούμενος επανδρωμένος Σιδηροδρομικός Σταθμός βρισκόταν στο Παλαιοφάρσαλο (KP 303+105) και ο επόμενος επανδρωμένος Σιδηροδρομικός Σταθμός στους Νέους Πόρους (KP 392+936).

88 Ο σταθμός της Λάρισας διαθέτει συνολικά 6 γραμμές (από το νούμερο 1 έως το νούμερο 6). Οι γραμμές 1 και 2 είναι αφιερωμένες στην κύρια κυκλοφορία (Αθήνα-Θεσσαλονίκη). Η τροχιά 1 χρησιμοποιείται συνήθως στη γεωγραφικά φθίνουσα κατεύθυνση, από τη Θεσσαλονίκη προς την Αθήνα (αναφέρεται ως "φθίνουσα τροχιά" στη συνέχεια του κειμένου), ενώ η τροχιά 2 χρησιμοποιείται συνήθως για την κυκλοφορία που πηγαίνει προς την άλλη, την αύξουσα κατεύθυνση, από την Αθήνα προς τη Θεσσαλονίκη (αναφέρεται ως "αύξουσα τροχιά" στη συνέχεια του κειμένου). Η γραμμή 3 χρησιμοποιείται για την τοπική κυκλοφορία από και προς το Βόλο. Η γραμμή 4, μια αδιέξοδη γραμμή που βρίσκεται μεταξύ των γραμμών 2 και 3, η οποία ονομάζεται επίσης "morta", χρησιμοποιείται για τον προαστιακό σιδηρόδρομο από και προς τη Θεσσαλονίκη. Η τροχιά 5 χρησιμοποιείται κυρίως για την εμπορευματική κυκλοφορία και η τροχιά 6 είναι μια παράκαμψη, που χρησιμοποιείται συνήθως για δραστηριότητες ελιγμών.



Σχήμα 5. Σχέδιο των γραμμών στο σταθμό Λάρισας, όπως απεικονίζεται στον πίνακα ελέγχου στο σταθμό Λάρισας

89 Στον σταθμό της Λάρισας υπάρχει ένα σύστημα σηματοδότησης το οποίο ελέγχεται μέσω ενός πίνακα ελέγχου που βρίσκεται στο γραφείο του σταθμάρχη. Στον πίνακα ελέγχου απεικονίζεται σχηματικά η διάταξη των γραμμών και των διακοπτών. Απεικονίζονται επίσης οι ενδείξεις των φωτεινών σημάτων του σταθμού, η θέση και η κατάσταση κλειδώματος των διακοπτών, η πιθανή ευθυγράμμιση μιας διαδρομής και η παρουσία και η θέση των αμαξοστοιχιών μόλις ο πρώτος άξονας τους εισέλθει στα κυκλώματα της γραμμής.

90 Ο τύπος τροχιάς είναι UIC 60, συνεχώς συγκολλημένος. Η γραμμή είναι διπλής τροχιάς με κανονικό εύρος (1435 mm). Η κίνηση των συρμών γίνεται μέσω ηλεκτροκίνησης (εναέριο σύστημα με εναλλασσόμενο ρεύμα 25 KV). Η επικοινωνία μεταξύ των σταθμάρχων γίνεται μέσω GSM-R και μεταξύ των σταθμάρχων και των μηχανοδηγών μέσω ασυρμάτου (VHF). Δεν λειτούργησε κανένα σύστημα προστασίας αμαξοστοιχίας (ETCS ή άλλο).

3.8. Άλλες σχετικές πληροφορίες

3.8.1. Σχετίζεται με το τοπικό επιχειρησιακό πλαίσιο



Σχήμα 6. Σιδηροδρομικός χάρτης του Σταθμού Λάρισας (από Google Maps, 04/2023)

91 Η σηματοδότηση στην έξοδο του σταθμού Λάρισας προς Θεσσαλονίκη δεν ήταν λειτουργική, οι εργασίες ανανέωσης (που καλύπτονται από τη σύμβαση 717) πραγματοποιήθηκαν μόνο εν μέρει. Ως αποτέλεσμα, το σήμα LAR11 για την έξοδο του σταθμού Λάρισας προς τα βόρεια έδειχνε συνεχώς στάση. Κατά συνέπεια, οι σταθμάρχες που εργάζονταν στη Λάρισα έπρεπε να δώσουν προσωπικά την εντολή στον μηχανοδηγό (γραπτό έντυπο 1001 ή τηλεγράφημα[3] μέσω VHF-Radio) να περάσει την κόκκινη σηματοδότηση για να συνεχίσει προς τον επόμενο επανδρωμένο σταθμό Νέοι Πόροι.

92 Την ημέρα του ατυχήματος, στις 15:55, όταν η επιβατική αμαξοστοιχία IC-56 (Αθήνα προς Θεσσαλονίκη από την ανιούσα γραμμή) σταμάτησε στο σταθμό Παλαιοφάρσαλο για να αποβιβάσει επιβάτες, το εναέριο καλώδιο τροφοδοσίας έσπασε λόγω ελαττωματικού παντογράφου και έπεσε πάνω στην αμαξοστοιχία και στην τροχιά μπροστά της. Ως αποτέλεσμα, η αμαξοστοιχία σταμάτησε η ανιούσα τροχιά αποκλείστηκε μέχρι να αποκατασταθεί το εναέριο καλώδιο ρεύματος. Για το λόγο αυτό, η κυκλοφορία μεταξύ Παλαιοφαρσάλου και Λάρισας διεξήχθη στη μονή κατιούσα γραμμή, και για τις δύο κατευθύνσεις, από τις 16:15 της 28/02/2023 έως τις 01:05 της 01/03/2023.

93 Την ημέρα του ατυχήματος, στις 19:12, η επιβατική αμαξοστοιχία 2594 (προαστιακός Λάρισα-Θεσσαλονίκη) ανέφερε αδυναμία κίνησης λόγω τεχνικής βλάβης στη θέση 361+300, ενώ ταξίδευε στην ανιούσα γραμμή (10 χιλιόμετρα βόρεια της Λάρισας). Ως αποτέλεσμα, η ανιούσα γραμμή στο τμήμα Λάρισα-Νέοι Πόροι έκλεισε από τις 19:12 έως τις 21:30 και η κυκλοφορία μεταξύ Λάρισας και Νέων Πόρων γινόταν μόνο στην κατιούσα γραμμή. Στις 21:30, αμαξοστοιχία 2594 ρυμουλκήθηκε στο σταθμό της Λάρισας. Η αμαξοστοιχία IC-63 πέρασε από το σταθμό των Νέων Πόρων στις 21:47 και στις 22:12 εισήλθε στη Λάρισα από την κανονική κατιούσα γραμμή.

94 Ο διακόπτης 101Α, στη νότια είσοδο του Σταθμού Λάρισας (προερχόμενος από το Παλαιοφάρσαλο) είχε τεχνικό πρόβλημα. Δεν μπορούσε να λειτουργήσει από τον πίνακα ελέγχου και ως εκ τούτου απαιτούσε χειροκίνητη λειτουργία. Έτσι, όταν η αμαξοστοιχία IC-62 ερχόταν από το Παλαιοφάρσαλο στο σταθμό της Λάρισας, ο σταθμάρχης έπρεπε να στείλει το χειριστή του διακόπτη στο σημείο για να χειριστεί χειροκίνητα το διακόπτη 101Α.

95 Τη νύχτα του ατυχήματος, υπήρχε τεχνικό πρόβλημα στην αυτόματη ισόπεδη διάβαση της οδού Καραγάτση, η οποία βρίσκεται περίπου 1.400 μέτρα βόρεια του σταθμού της Λάρισας. Η μπάρα του ανισόπεδου κόμβου είχε κολλήσει με τις μπάρες κατεβασμένες και τα κουδούνια χτυπούσαν συνεχώς. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα οι κάτοικοι να καλούν από τις 22:30 τον σταθμάρχη και να του διαμαρτύρονται αρκετές φορές. Έκαναν μάλιστα καταγγελία στην τοπική αστυνομία, η οποία με τη σειρά της κάλεσε τον σταθμάρχη και ζήτησε να φτιάξει τον ανισόπεδο κόμβο.

96 Γύρω στις 22:42, η Αστυνομική Υπηρεσία ανέφερε στον σταθμάρχη Λάρισας ότι ένας άνδρας καθόταν στις γραμμές στην περιοχή του Μεζούρλου.

97 Κατά την άφιξη της αμαξοστοιχίας IC-62 στο σταθμό της Λάρισας, υπήρξε ζήτημα με επιβάτη. Αναφέρθηκε ότι ένας άνδρας, προφανώς μεθυσμένος, κινούνταν στην αποβάθρα και ξάπλωνε. Έτσι, ο υπεύθυνος ασφαλείας του σταθμού τον αναζήτησε. Λίγο πριν την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας IC-62, κατάφερε να ανέβει στο τρένο και οι υπεύθυνοι της αμαξοστοιχίας ήταν απασχολημένοι προσπαθώντας να τον βρουν.

3.8.2. Συνδέεται με το ευρύτερο πλαίσιο του σιδηροδρομικού συστήματος

98 Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει την εξέλιξη του αριθμού του μόνιμου προσωπικού του ΟΣΕ από το 2010 έως σήμερα. Υπάρχουν τρεις στήλες: η πρώτη είναι ο αριθμός του συνολικού προσωπικού ανά έτος, η δεύτερη στήλη είναι ο αριθμός των μόνιμων σταθμάρχων ανά έτος και η τρίτη ο αριθμός των μόνιμων χειριστών διακοπτών (ειδικότητες κρίσιμες για την ασφάλεια της κυκλοφορίας). Στην πρώτη γραμμή παρατίθενται οι αντίστοιχοι αριθμοί προσωπικού που υποτίθεται ότι διαθέτει ο ΟΣΕ βάσει του οργανογράμματός του.

99 Εσωτερικά έγγραφα του ΟΣΕ παρέχουν ενδείξεις κατά το πρώτο εξάμηνο του 2021 ζητήθηκε η κρατική έγκριση για την πρόσληψη 290 μόνιμων υπαλλήλων μέσω της συνήθους επίσημης διαδικασίας πρόσληψης υπαλλήλων του δημόσιου τομέα. Υπήρξε μια αρχική έγκριση για την έναρξη της διαδικασίας πρόσληψης σε κρατικό επίπεδο μόνο για 119 άτομα, η οποία ξεκίνησε το φθινόπωρο του 2021, αλλά μόλις τον Ιανουάριο του 2023 ξεκίνησε η αξιολόγηση των αιτήσεων προκειμένου να προσληφθούν αυτά τα 119 άτομα.

[3] Το τηλεγράφημα είναι μια συνοπτική και τυπική επικοινωνία που χρησιμοποιείται για τη μετάδοση επιχειρησιακών ή κρίσιμων για την ασφάλεια μηνυμάτων, τα οποία παραδίδονται είτε προφορικά μέσω συστημάτων φωνητικής επικοινωνίας είτε σε γραπτή μορφή μέσω της παράδοσης σημειώσεων, με τη δομή του να καθορίζεται αυστηρά από τον Γενικό Κανονισμό Κίνησης (ΓΚΚ) για να διασφαλίζεται η σαφήνεια και η τυποποίηση. Οι δύο μέθοδοι (προφορικό τηλεγράφημα ή προσωπική παράδοση σημειώματος 1001) είναι ισοδύναμες. Η επιλογή της μιας ή της άλλης μεθόδου εναπόκειται στη διακριτική ευχέρεια του προσωπικού κίνησης. Η παράδοση προφορικού τηλεγραφήματος προτιμάται σε περιπτώσεις όπου οι συνθήκες καθιστούν δύσκολη την προσωπική παράδοση (πλατφόρμα με δύσκολη πρόσβαση από το γραφείο κίνησης, μεγάλο μήκος αμαξοστοιχίας).

100 Κατά τη διάρκεια του 2022, έχοντας κατανοήσει ότι η ανωτέρω κρατική διαδικασία δεν θα οδηγούσε σε άμεσες προσλήψεις και έχοντας να αντιμετωπίσει τις συνεχιζόμενες συνταξιοδοτήσεις, το διοικητικό συμβούλιο του ΟΣΕ αποφάσισε να προσλάβει ορισμένους υπαλλήλους σχέση εργασίας ορισμένου χρόνου (θα ανανεώνεται εφόσον πληροί τις προϋποθέσεις). Το προσωπικό αυτό (περίπου 200+ συνολικά, εκ των οποίων περίπου 70 σταθμάρχες) προσλήφθηκε κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού του 2022 και ανέλαβε καθήκοντα τον Ιανουάριο του 2023 (μετά από μια περίοδο εκπαίδευσης περίπου έξι έως επτά μηνών).

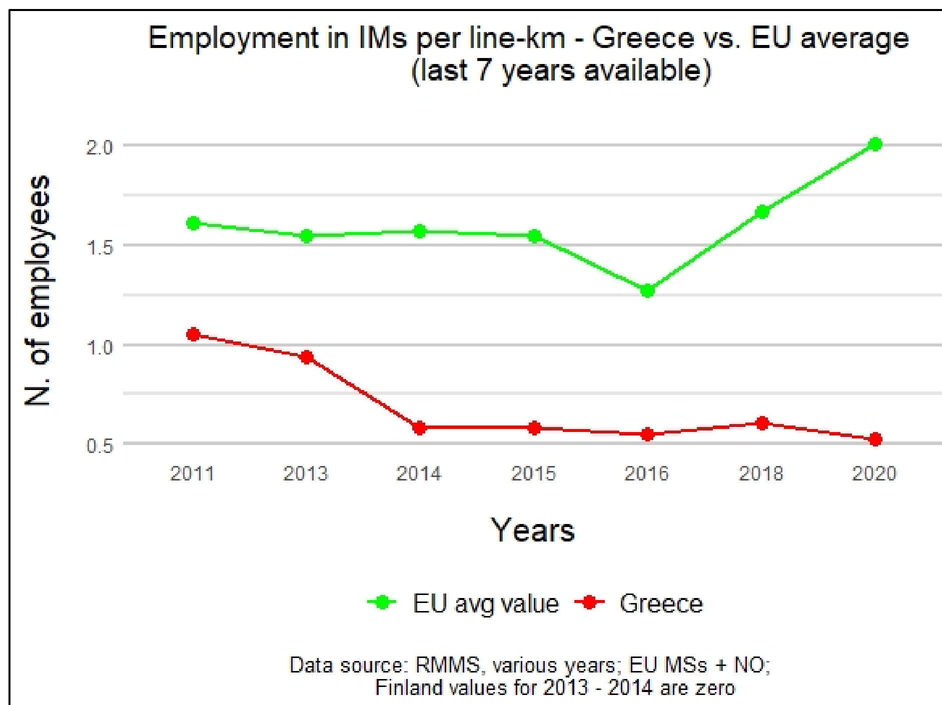
101 Έκτοτε, ο ΟΣΕ συνέχισε να προσλαμβάνει συμβασιούχους με εξάμηνες ανανεώσιμες συμβάσεις, οι οποίοι στις 30/09/2024 ήταν περίπου 400. Παρατηρούμε ότι με αυτούς τους συμβασιούχους υπαλλήλους, ο ΟΣΕ λειτουργεί τώρα με περίπου το 45% του προσωπικού που θα έπρεπε να έχει σύμφωνα με το οργανόγραμμά του.

	Σύνολο Μόνιμο προσωπικό ΟΣΕ	*σταθμάρχες*	*χειριστές διακοπτών*
Μόνιμο προσωπικό σύμφωνα με το οργανόγραμμα του ΟΣΕ	***2.097***	***409***	***399***
στις 23/9/2024	589	108	57
στις 31/12/2023	645	117	64
στις 31/12/2022	735	133	69
στις 31/12/2021	848	161	88
στις 31/12/2020	1.002	195	121
στις 31/12/2019	1.107	219	147
στις 31/12/2018	1.210	247	168
στις 31/12/2017	1.275	251	190
στις 31/12/2016	1.368	266	209
στις 31/12/2015	1.418	279	214
στις 31/12/2014	1.523	298	240
στις 31/12/2013	1.735	330	278
στις 31/12/2012	2.013	353	321
στις 31/12/2011	2.244	387	354
στις 31/12/2010	3.445	564	503

*Πίνακας 4. **Εξέλιξη του αριθμού του μόνιμου προσωπικού του ΟΣΕ από το 2010 (Πηγή: ΟΣΕ)***

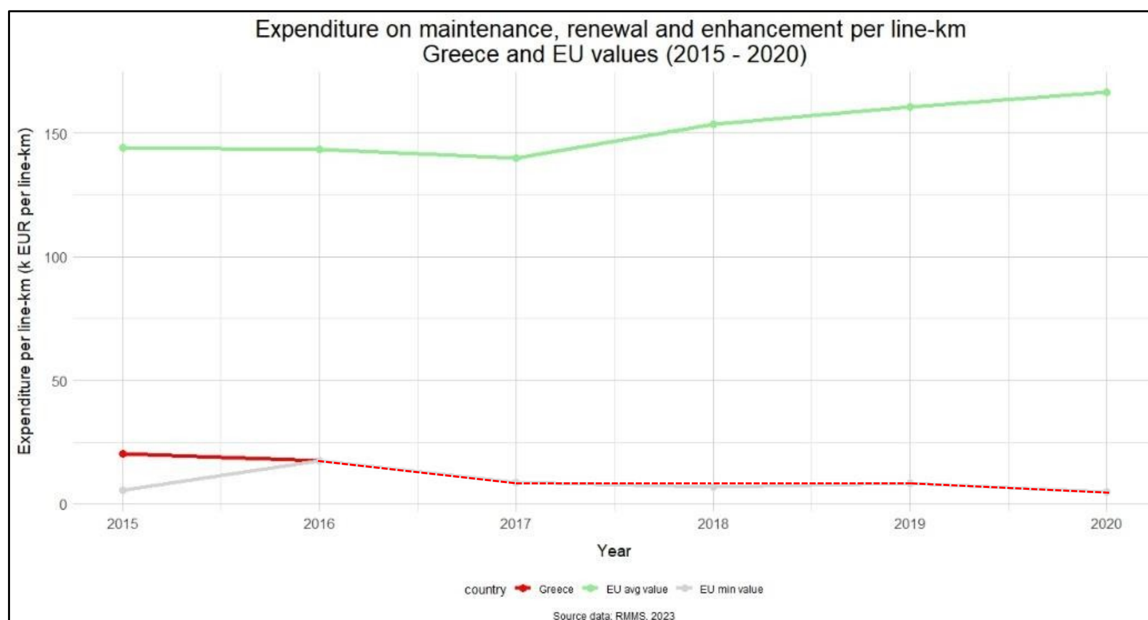
102 Δεν είναι σαφές αν ο αριθμός αυτός των 2.097 υπαλλήλων, όπως προβλέπεται από το νόμο L3891/2010 και είναι ένας αριθμός με τον οποίο λειτουργούσε ο ΟΣΕ σε προηγούμενες περιόδους, εξακολουθεί να είναι ρεαλιστικός και να αντικατοπτρίζει τη σημερινή, περιορισμένη χρήση του σιδηροδρομικού δικτύου. Πρέπει να σημειωθεί ότι ο απαιτούμενος αριθμός προσωπικού για τον διαχειριστή υποδομής έχει να κάνει με μια σειρά από παράγοντες που είναι δυναμικοί και, μπορεί να αλλάξουν από το ένα έτος στο άλλο.

103 Ωστόσο, σε σύγκριση με την εξέλιξη σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη μέλη, διαπιστώνεται σημαντική μείωση του αριθμού των εργαζομένων που απασχολούνται από τον διαχειριστή υποδομής ανά γραμμοχιλιόμετρο από το 2015 έως 2016, η οποία είναι σύμφωνη με τα στοιχεία της ΕΕ. Ενώ όμως οι τελευταίες αυξάνονται σταδιακά τόσο το 2018 όσο και το 2020, οι ελληνικές τιμές παραμένουν σταθερές ή και μειώνονται.



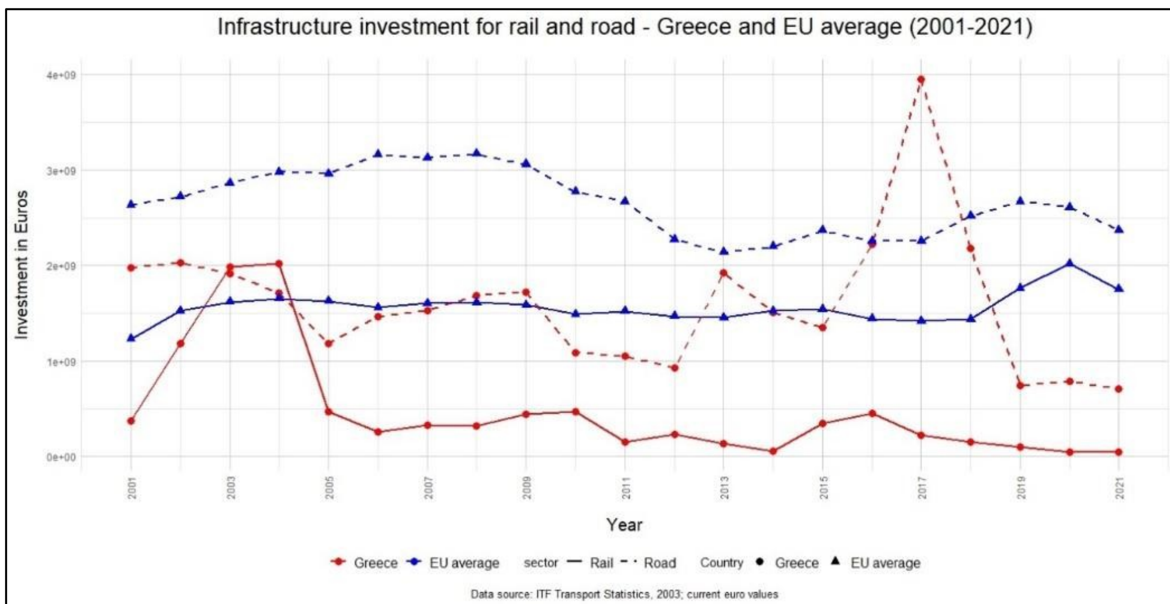
Σχήμα 7. Απασχόληση διαχειριστών υποδομών στην Ευρώπη και την Ελλάδα (πηγή: ERA)

104 Επιπλέον, από το 2016 και μετά, η Ελλάδα έχει το χαμηλότερο επίπεδο δαπανών για συντήρηση, ανανέωση και βελτίωση ανά γραμμοχιλιόμετρο στην Ευρώπη, καθώς αποτελεί την ελάχιστη τιμή της ΕΕ στους δείκτες για τα τελευταία 5 διαθέσιμα έτη (εξ ου και η διακεκομμένη γραμμή).



Σχήμα 8. Δαπάνες συντήρησης στην Ευρώπη και την Ελλάδα (πηγή: ERA)

105 Κατά τη σύγκριση των επενδύσεων σε υποδομές για τα τελευταία 20 χρόνια, μόνο την περίοδο 2003-2004 οι σιδηροδρομικές δαπάνες ήταν υψηλότερες από τις οδικές δαπάνες. Τα μεγαλύτερα εύρη μεταξύ των δύο τιμών παρατηρούνται το 2013 και το 2016-2017, όπου υπήρξε αύξηση των οδικών επενδύσεων ενώ μειώθηκαν οι σιδηροδρομικές επενδύσεις (ευθυγραμμιζόμενες με τα πιο σοβαρά έτη της κρίσης).



Εικόνα 9. Επενδύσεις σε σιδηροδρομικές και οδικές υποδομές[4] στην Ευρώπη και την Ελλάδα (2001-2021) - (πηγή: ERA)

106 Εν κατακλείδιμπορεί να δηλωθεί με ασφάλεια ότι ο ελληνικός σιδηροδρομικός τομέας υπέστη μεγάλη ζημία από τις οικονομικές κρίσεις. Ωστόσο, η ομάδα έρευνας δεν μπόρεσε να βρει οποιαδήποτε μορφή μακροπρόθεσμου στρατηγικού σχεδιασμού για την αναζωογόνηση του ελληνικού σιδηροδρομικού μετά την περίοδο αυτή.

[4] Ο κατακόρυφος άξονας σε αυτό το σχήμα δείχνει 2e+09 κ.λπ., το οποίο είναι ένας συμβολισμός για $2x10^9$ ή 2.000.000.000.

3.9. Πραγματική περιγραφή των γεγονότων: άμεση αλυσίδα γεγονότων που οδηγούν στο συμβάν

3.9.1. Η ρύθμιση της κυκλοφορίας των τρένων

107 Ο σταθμάρχης στους Νέους Πόρους έχει βάρδια από τις 13:30 έως τις 21:30. Το βράδυ, της ζητείται από τον ρυθμιστή κυκλοφορίας του ΟΣΕ να παραμείνει περισσότερο, για να διασφαλίσει την ομαλοποίηση της κυκλοφορίας και να αποχωρήσει μόνο μετά τη διέλευση της αμαξοστοιχίας IC- 62.

108 Στις 18:00, οι δύο μηχανοδηγοί της αμαξοστοιχίας IC-63 αναλαμβάνουν υπηρεσία στη Θεσσαλονίκη.

109 Εμφανίζεται τεχνικό πρόβλημα με την ατμομηχανή 120-016, η οποία έπρεπε να αντικατασταθεί από την ατμομηχανή 120-022, με αποτέλεσμα την καθυστέρηση της αμαξοστοιχίας IC-63 κατά την αναχώρηση από τη Θεσσαλονίκη.

110 Οι μηχανοδηγοί της αμαξοστοιχίας 63503 αναλαμβάνουν υπηρεσία στις 20:00, στη Θεσσαλονίκη, για ένα δρομολόγιο από τις 20:00 έως τις 05:00.

111 Λόγω τεχνικού προβλήματος σε μία από τις μηχανές, η αμαξοστοιχία δεν αναχωρεί από τον Εμπορευματικό Σταθμό Θεσσαλονίκης στις 21:15 όπως ήταν προγραμματισμένο, αλλά καθυστέρησε μέχρι τις 21:40.

112 Σύμφωνα με τη δήλωσή του, ο σταθμάρχης της νυχτερινής βάρδιας φτάνει στο σταθμό της Λάρισας γύρω στις 21:20. Και αυτό αφού του τηλεφώνησε τρίτος συνάδελφος στο προσωπικό του κινητό γύρω στις 20:15, μετά από αίτημα του ανώτερου σταθμάρχη της απογευματινής βάρδιας, με την απαίτηση να ξεκινήσει νωρίτερα τη βάρδια του, ώστε να ενημερωθεί για τις ανώμαλες συνθήκες λειτουργίας που συνέβησαν κατά τη διάρκεια του απογεύματος. Η πρώτη καταγεγραμμένη ενέργειά του είναι η απάντηση κλήση από την επισκευαστική εγκατάσταση, που αρχίζει στις 21:45.

113 Μετά από επίσημη μεταφορά της βάρδιας, οι δύο σταθμάρχες που είχαν υπηρεσία κατά την απογευματινή βάρδια στις 28/02/2023 εγκαταλείπουν τη θέση τους γύρω στις 22:10 και 22:20 αντίστοιχα, αφήνοντας τον σταθμάρχη της νυχτερινής βάρδιας να είναι ο μόνος υπεύθυνος για τη διαχείριση της κυκλοφορίας των τρένων στο σταθμό της Λάρισας.

114 Η αμαξοστοιχία IC-62 φτάνει στο σταθμό Παλαιοφάρσαλο στις 22:06, όπου πραγματοποιείται προγραμματισμένη αλλαγή μεταξύ των πληρωμάτων των αμαξοστοιχιών IC-62 και IC-63. Η αμαξοστοιχία IC-62, με τους μηχανοδηγούς που ήταν προηγουμένως υπεύθυνοι για το IC-63, αναχωρεί από το σταθμό Παλαιοφάρσαλο στις 22:38, με καθυστέρηση 48 λεπτών.

115 Εν τω μεταξύ, περίπου στις 22:35, ο σταθμάρχης Λάρισας θέτει τους διακόπτες 118 σε θέση παράκαμψης για να επιτρέψει την είσοδο της αμαξοστοιχίας 2597, αμαξοστοιχίας του προαστιακού από Θεσσαλονίκη προς Λάρισα, και προερχόμενη από τους Νέους Πόρους στην κατιούσα γραμμή, για να την σταθμεύσει στην 4η γραμμή, που είναι η αδιέξοδη γραμμή που βρίσκεται μεταξύ της δεύτερης και της τρίτης γραμμής στο σταθμό Λάρισας.

116 Κατά τον καθορισμό της διαδρομής για την αμαξοστοιχία 2597, ο σταθμάρχης της Λάρισας κάνει λάθος στη θέση των διακοπτών 116 και 115B, το οποίο εντοπίζεται από τον μηχανοδηγό της αμαξοστοιχίας 2597. Η διόρθωση αυτού του σφάλματος απαιτεί την πλήρη προσοχή του σταθμάρχη μεταξύ 22:35 και 22:41.

117 Στις 22:44, ο σταθμάρχης του Παλαιοφάρσαλου ενημερώνει τον σταθμάρχη της Λάρισας, μέσω GSM-R, για την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας IC-62 μέσω της κατιούσας γραμμής. Την ενημέρωση αυτή ακολουθεί ανταλλαγή απόψεων για την παρουσία καταπατητών για την οποία ο σταθμάρχης Λάρισας ενημερώθηκε από τις αστυνομικές υπηρεσίες και καταλήγει με τον σταθμάρχη Παλαιοφαρσάλου να προτρέπει τον συνάδελφό του στη Λάρισα να ορίσει τη διαδρομή για την είσοδο του IC-62 στη Λάρισα.

118 Σχεδόν αμέσως μετά την ανταλλαγή αυτή, στις 22:46 και επειδή ήταν αδύνατο να λειτουργήσει εξ αποστάσεως, ο σταθμάρχης της Λάρισας διατάζει τον χειριστή του διακόπτη υπηρεσίας να μεταβεί στο σημείο του διακόπτη 101 και να τον θέσει σε θέση παράκαμψης, για να επιτρέψει στην αμαξοστοιχία IC-62 να εισέλθει στον σταθμό της Λάρισας στη γραμμή 2, προερχόμενη από την κατιούσα γραμμή.

119 Πιθανότατα, ο σταθμάρχης της Λάρισας χειρίζεται τα πλήκτρα στον πίνακα ελέγχου για να ορίσει τη διαδρομή της αμαξοστοιχίας IC-62 από τη Λάρισα προς τους Νέους Πόρους αμέσως μετά τη διαταγή χειρισμού του διακόπτη 101. Όταν το κάνει αυτό, αφήνει τους διακόπτες 118 στη θέση παράκαμψης, κατευθύνοντας έτσι την αμαξοστοιχία IC-62 προς την κατιούσα γραμμή.

120 Στις 22:53, ο μηχανοδηγός της αμαξοστοιχίας IC-62, όταν βρίσκεται στην περιοχή του Μεζούρλου, επικοινωνεί με τον σταθμάρχη Λάρισας για να ανακοινώσει την άφιξή τους στη Λάρισα. Ενώ ο χειριστής του διακόπτη δεν είναι ακόμη έτοιμος για την επιτόπια ρύθμιση του διακόπτη 101 στην είσοδο του σταθμού Λάρισας, ο σταθμάρχης Λάρισας ζητά από τον μηχανοδηγό της αμαξοστοιχίας IC-62 να περιμένει.

121 Ως αντίδραση, γύρω στις 22:54, ο μηχανοδηγός της αμαξοστοιχίας IC-62 επιβραδύνει την ταχύτητα της αμαξοστοιχίας σε ταχύτητα κάτω των 20 km/h. Στις 22:57 επιταχύνει εκ νέου, όταν λαμβάνει την άδεια εισόδου στον σταθμό από τον σταθμάρχη Λάρισας με το τηλεγράφημα 45 για να επιβραδύνει στη συνέχεια και πάλι για την είσοδο στον σταθμό. Η αμαξοστοιχία IC-62 ακινητοποιείται τελικά στη γραμμή 2 στο σταθμό της Λάρισας στις 23:02.

122 Στις 23:05, με το τηλεγράφημα 47, ο σταθμάρχης της Λάρισας δίνει στην αμαξοστοιχία IC-62 την άδεια να περάσει το σήμα LAR11, οποίο δείχνει μόνιμα στάση, χωρίς ένδειξη αλλαγής τροχιάς από την ανιούσα τροχιά. Η εξουσιοδότηση αυτή αναφέρεται σε κίνηση που ακολουθεί την τροχιά 2, όπου η αμαξοστοιχία στέκεται, προς την ανιούσα τροχιά. Ωστόσο, ο/οι μηχανοδηγός(-ές) του IC-62 δεν εξασφαλίζει(-ουν) σαφή κατανόηση της δοθείσας εντολής και δεν επαναλαμβάνει(-ουν) το μήνυμα που έλαβε(-ουν). Σε αντάλλαγμα, ο σταθμάρχης της Λάρισας δεν αντιδρά στην ελλιπή επικοινωνία.

123 Ως εκ τούτου, στις 23:05, η αμαξοστοιχία IC-62 ξεκινά την κίνησή της από το σταθμό της Λάρισας προς τους Νέους Πόρους.

124 Περίπου στις 23:08, η αμαξοστοιχία IC-62 φτάνει στις αλλαγές 118. Αντιμέτωποι με την αντιφατική πληροφορία ότι έχουν λάβει άδεια χωρίς ένδειξη αλλαγής γραμμής και ότι οι διακόπτες βρίσκονται σε θέση παράκαμψης και κατευθύνουν την αμαξοστοιχία προς την κατιούσα γραμμή, οι μηχανοδηγοί δεν δείχνουν καμία αναγνωρίσιμη αντίδραση και συνεχίζουν το ταξίδι τους προς τους Νέους Πόρους στην αντίθετη, κατιούσα γραμμή.

125 23:05 - Ο σταθμάρχης των Νέων Πόρων δίνει στην αμαξοστοιχία 63503 την άδεια να κινηθεί προς Λάρισα στην κατιούσα γραμμή.

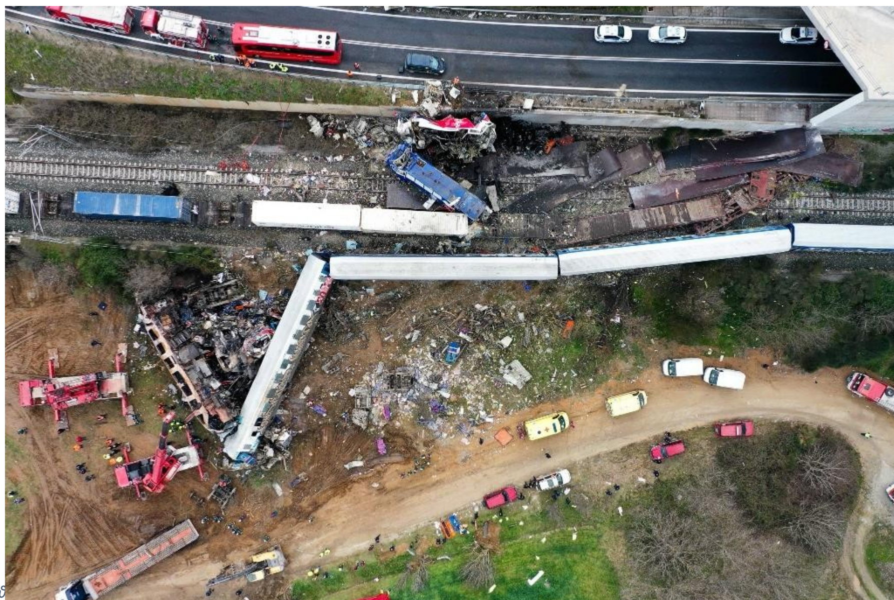
126 23:09 - Οι σταθμάρχες από τη Λάρισα και τους Νέους Πόρους ανταλλάσσουν τηλεγραφήματα και ενημερώνουν για τις αντίστοιχες ώρες αναχώρησης των αμαξοστοιχιών IC-62 και 63503.

127 Λίγο μετά τις 23:18 - Μετωπική σύγκρουση μεταξύ του IC-62 και του 63503.

3.9.2. Η σύγκρουση των τρένων

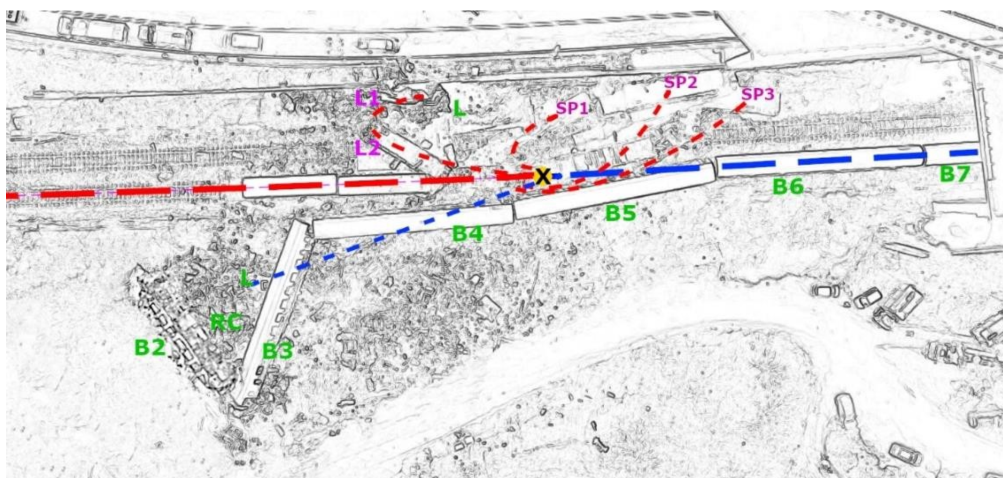
128 Ελλείψει σαφούς υλικού, η αναπαράσταση της πορείας των γεγονότων και του ακριβούς μηχανισμού της σύγκρουσης μπορεί να βασιστεί μόνο στη γνωστή κίνηση των τρένων, την ταχύτητα και τη μάζα τους, καθώς και στη θέση και τις παρατηρούμενες ζημιές των διαφόρων μετά το ατύχημα. Η αναπαράσταση αυτή, τη σειρά της, δυσχεραίνεται περαιτέρω από τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίστηκε ο τόπος του ατυχήματος μετά τις επιχειρήσεις διάσωσης (4.5.3).

129 Με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία, η πιο πιθανή περιγραφή του μηχανισμού του ατυχήματος συνίσταται σε μια ακολουθία τριών διαδοχικών αλλά διακριτών φάσεων (1η σύγκρουση, 2η σύγκρουση, επιβράδυνση), από τη στιγμή της πρώτης μετωπικής σύγκρουσης έως τη στιγμή που κάθε όχημα ακινητοποιείται στην τελική του θέση ηρεμίας.

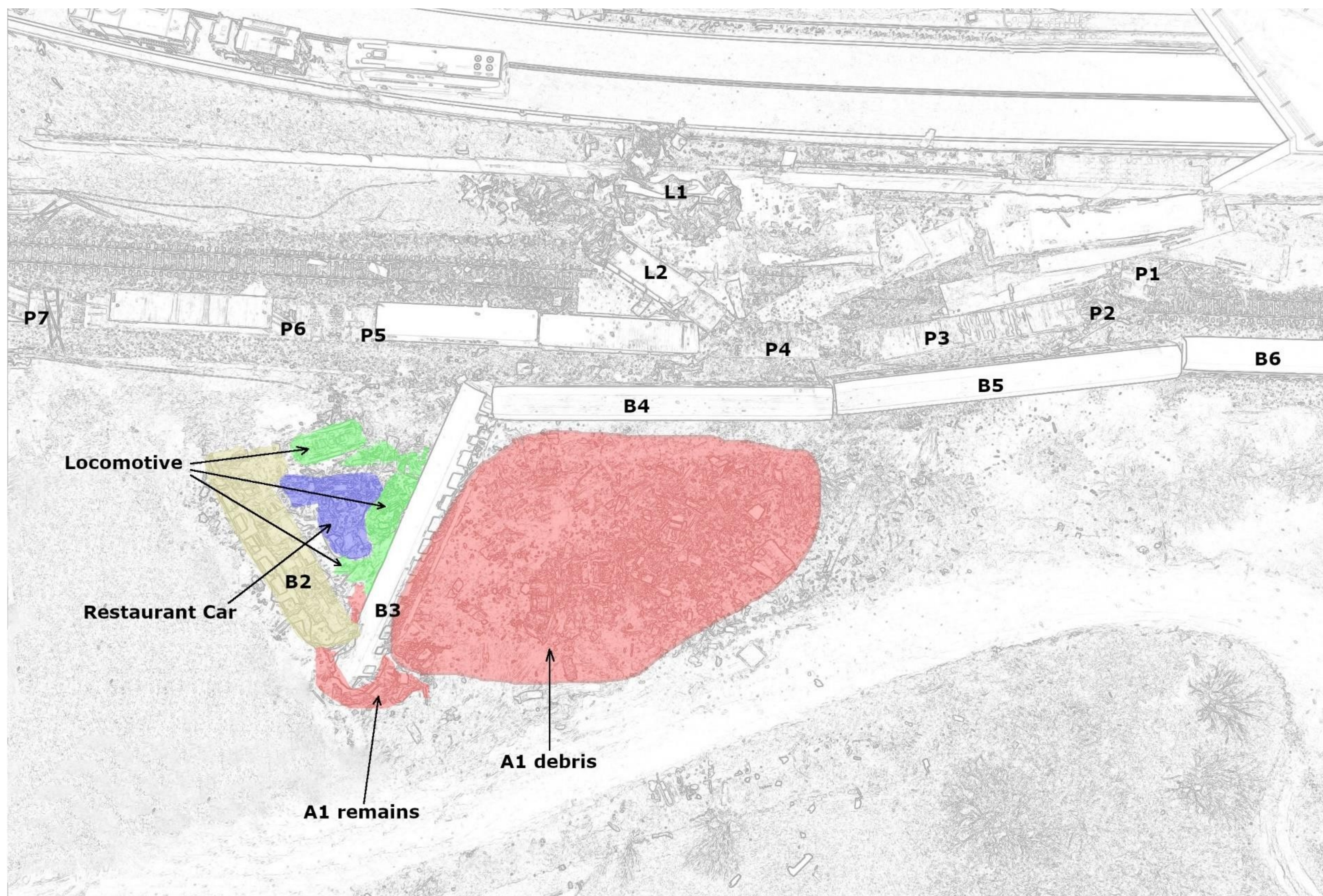


Εικόνα 10. Η τελική θ

130 Η 1η φάση αφορούσε κυρίως τα 4 πρώτα οχήματα των δύο αμαξοστοιχιών: (πρώτη) και 120-012 (δεύτερη) εμπορευματικής αμαξοστοιχίας και την ατμομηχανή 120-023 με το βαγόνι A1 της πρώτης θέσης. Η αρχική σύγκρουση είναι μια μετωπική σύγκρουση μεταξύ της ατμομηχανής 120-023 της επιβατικής αμαξοστοιχίας και της πρώτης ατμομηχανής 120-022 της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας, η οποία προκαλεί την εκτίναξη της τελευταίας, μαζί με τη δεύτερη ατμομηχανή 120-012 προς τα αριστερά τους πάνω από την ανοδική γραμμή και τη σύγκρουση με το τοίχωμα του αυτοκινητόδρομου, με τη δεύτερη ατμομηχανή να κάνει στροφή U και το πίσω μέρος της να γλιστρά πάνω από τις χαλύβδινες πλάκες που μεταφέρονται στην 3η πλατφόρμα της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας για να ακινητοποιηθεί με την μπροστινή πλευρά της να ακουμπά στην πρώτη ατμομηχανή και το πίσω μέρος της να ακουμπά στο πρώτο εμπορευματοκιβώτιο που μεταφέρεται πάνω στην 4η πλατφόρμα της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας (Εικόνα 10, Εικόνα 11, Εικόνα 12).



Εικόνα 11. Παγκόσμια κίνηση της σύγκρουσης, με την αρχική πρόσκρουση και τα αποτελέσματα του καταπέλτη. (Τα SP1,2,3 είναι χαλύβδινες πλάκες και επίσης καταπλακώθηκαν)



Εικόνα 12. Ο τόπος του ατυχήματος.

*Το καλύτερο εκτιμώμενο σημείο 1st σύγκρουσης: **X**, Εμπορευματική ατμομηχανή 120-022: **L1**, και 120-012: **L2,** ατμομηχανή επιβατικής αμαξοστοιχίας 120-023: **Αμαξοστοιχίες**, βαγόνι πρώτης θέσης A1: **Περιοχές A1**, Περιοχή **εστιατορίου**, Δεύτερης κατηγορίας **B2** στην κεφαλή B3, στη συνέχεια **B3**, **B4**, **B5**, **B6**, (B7 κάτω από τη σήραγγα), Εμπορευματικές πλατφόρμες **P 1-2-3-4**, και εμπορικά βαγόνια 4-7 (και άλλα 6 που δεν φαίνονται στο σχήμα).*

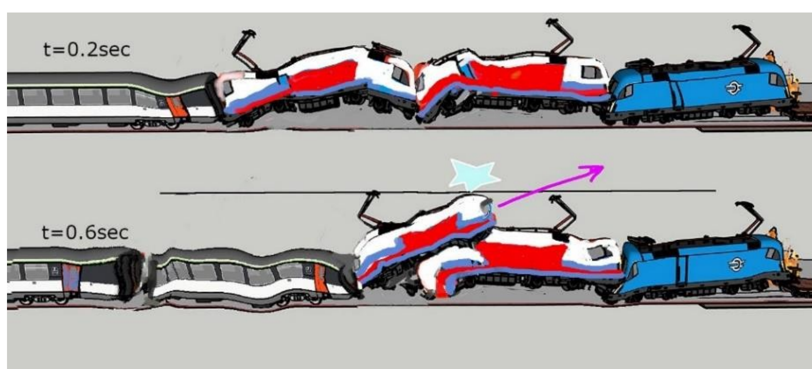


Εικόνα 13. Οι μηχανές 120-022 και 120-012 της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503 μετά το ατύχημα. Μπροστινή όψη, από το δρόμο.



Εικόνα 14. Η πρώτη ατμομηχανή της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας (120-022) με ακραίες ζημιές από την πολύ βαριά μετωπική σύγκρουση με η ατμομηχανή (120-023) της επιβατικής αμαξοστοιχίας.

131 Από εξέταση των υπολειμμάτων της πρώτης εμπορικής αμαξοστοιχίας 120-022, είναι σαφές ότι η μετωπική σύγκρουση λύγισε τον μπροστινό προφυλακτήρα προς τα κάτω και μέσα (Εικόνα 14, Εικόνα 15), κάμπτοντας σοβαρά τις βαριές δοκούς του κάτω πλαισίου της αμαξοστοιχίας, ενώ ταυτόχρονα το γεγονός ότι λείπει η οροφή (Εικόνα 16), αποτελεί ένδειξη ότι η επιβατική 120-023 πέρασε πάνω και μέσα από την οροφή της εν λόγω αμαξοστοιχίας 120-022.



Εικόνα 15. Κίνηση της ατμομηχανής της επιβατικής αμαξοστοιχίας 120-023 πάνω και μέσα από την οροφή της ατμομηχανής της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 120-022.


Εικόνα 16. Μπροστινή όψη της ατμομηχανής 120-022, η οροφή λείπει.

132 Η ατμομηχανή 120-023 της επιβατικής αμαξοστοιχίας ακολουθεί μια ελαφρώς αριστερή πορεία προς την κατεύθυνση κίνησής της προς το κάτω χείλος, όπου προσκρούει στο , ακολουθούμενη από το επιβατικό βαγόνι πρώτης θέσης. Λόγω της πολύ βαριάς αρχικής πρόσκρουσης, αυτή η ατμομηχανή 120-023 έχει καταστραφεί εντελώς (εικόνα 17) και τα μέρη της βρέθηκαν σε γωνία περίπου 20 μοιρών προς τα αριστερά και σε απόσταση 30 έως 45 μέτρων. Το βαγόνι A1 της επιβατικής αμαξοστοιχίας διαλύθηκε πλήρως λόγω των ακραίων μηχανικών φορτίων της πρόσκρουσης και τα βαρύτερα μέρη του ακολούθησαν μια πορεία κοντά στην πορεία των τμημάτων της ατμομηχανής, γωνία περίπου 25 έως 30 μοιρών προς τα αριστερά. Τα ελαφρύτερα μέρη του (καθίσματα, εσωτερικά πάνελ και εξαρτήματα, αποσκευές και όλα τα θύματα) διασκορπίστηκαν σε μια ευρύτερη περιοχή πριν από την τελική θέση του οχήματος (βλ. σφαιρική εικόνα 12).


Εικόνα 17. Τμήμα (σασί) της πλήρως κατεστραμμένης ατμομηχανής 120-023 της επιβατικής αμαξοστοιχίας IC-62.

133 Μετά την αρχική σύγκρουση που προκαλεί σοβαρές ζημιές στα 4 πρώτα εμπλεκόμενα οχήματα (τις δύο μηχανές της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας και τη μηχανή και το βαγόνι πρώτης θέσης, A1, της επιβατικής αμαξοστοιχίας), αυτά δεν είναι πλέον μηχανικά συνδεδεμένα με τα υπόλοιπα μέρη των αντίστοιχων αμαξοστοιχιών τους. Όσον αφορά την κίνηση των υπόλοιπων οχημάτων των δύο αμαξοστοιχιών, δεν είναι δυνατόν να υπολογιστούν με ακρίβεια οι ταχύτητες των δύο αμαξοστοιχιών κατά τη 2η φάση της σύγκρουσης. Γνωρίζουμε όμως ότι τα τρένα κινούνται τώρα πιο αργά επειδή μέρος της κινητικής τους ενέργειας χάθηκε λόγω της 1ης σύγκρουσης και επίσης έχουν ενεργοποιηθεί όλα τα φρένα (με χειροκίνητη ενεργοποίηση του φρένου έκτακτης ανάγκης στο εμπορευματικό τρένο 1 δευτερόλεπτο πριν από την 1η σύγκρουση και με αυτόματη ενεργοποίηση των μηχανικών φρένων στο επιβατικό τρένο λόγω της απώλειας της πίεσης του αέρα ως αποτέλεσμα της 1ης σύγκρουσης).

134 Η δεύτερη σύγκρουση είναι μια άλλη βαριά μετωπική σύγκρουση που λαμβάνει χώρα μεταξύ του βαγονιού εστιατορίου (δηλαδή του 3ου οχήματος) της αμαξοστοιχίας IC-62 και μιας περιοχής μεταξύ του πίσω άκρου της ατμομηχανής 120-012 και του πρώτου από τα βαγόνια που μεταφέρουν χαλύβδινες πλάκες (εικόνα 18). Η προσπάθεια εντοπισμού και εξέτασης όλων των υπολειμμάτων των αντίστοιχων οχημάτων της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας, δείχνει ότι δεν είναι δυνατόν να εντοπιστούν και να ταυτοποιηθούν όλα αυτά τα τμήματα.



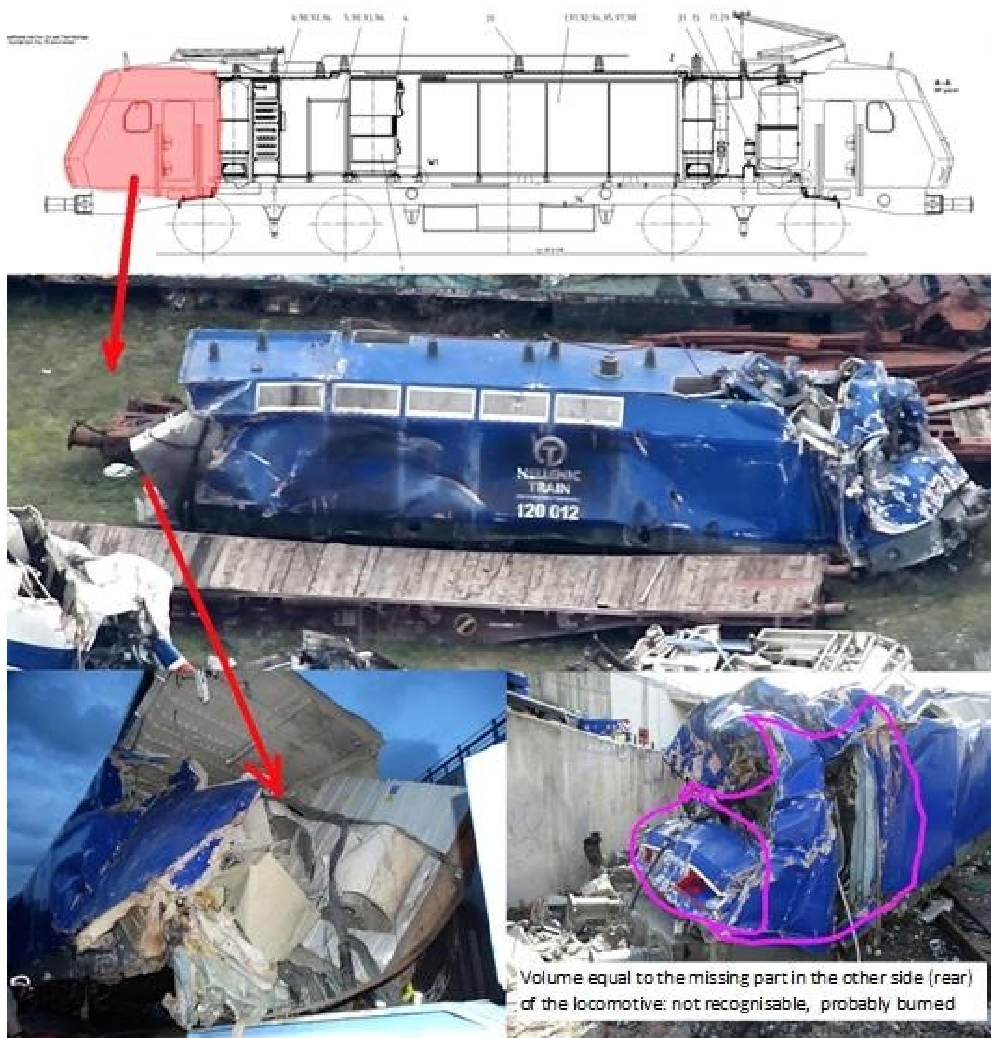
Εικόνα 18. Εκτιμώμενη περιοχή δεύτερης σύγκρουσης για την εμπορική αμαξοστοιχία (προσομοιωμένη εικόνα πίσω από ακίνητο βίντεο).

135 Το οπίσθιο τμήμα της πρώτης πλατφόρμας μπορεί να εντοπιστεί μεταξύ των υπολειμμάτων των οχημάτων στο Κουλούρι, αλλά το μπροστινό τμήμα δεν είναι διαθέσιμο για εξέταση, καθώς πιθανώς κόπηκε σε μικρότερα κομμάτια για να είναι εύκολη η μεταφορά του (Εικόνα 19). Η ενέργεια αυτή δεν τεκμηριώθηκε με κανέναν τρόπο και δεν υπάρχουν φωτογραφίες του βαγονιού στην αρχική του κατάσταση στο σημείο της συντριβής πριν κοπεί και μετακινηθεί από άγνωστο μέρος.



Εικόνα 19. Απομεινάρια της πρώτης πλατφόρμας που μετέφερε χαλύβδινες πλάκες.

136 Η πίσω καμπίνα του μηχανοδηγού της ατμομηχανής 120-012 φαίνεται να έχει αποκοπεί από το υπόλοιπο όχημα και δεν μπορεί να αναγνωριστεί πλήρως ανάμεσα στα συντρίμμια, εκτός από ένα μικρό τμήμα της οροφής και του επάνω προβολέα (μπροστά από το πρώτο εμπορευματοκιβώτιο). Η υπόλοιπη καμπίνα δεν μπορεί να αναγνωριστεί στο σύνολό της και επίσης το μπροστινό μέρος με τον ζωγραφισμένο αριθμό και οι δύο κόκκινοι προβολείς δεν είναι επίσης αναγνωρίσιμα ανάμεσα στα συντρίμμια. Κατά πάσα πιθανότητα, η δομή που λείπει βρίσκεται ανάμεσα στα συντριμμένα και καμένα υπολείμματα του εστιατορίου, καθώς αυτό είναι το μοναδικό σημείο σε ολόκληρο το σημείο του ατυχήματος όπου η φωτιά κάηκε τόσο έντονα που κατέκαψε πλήρως το βαρύ βιομηχανικό χρώμα της μπλε ατμομηχανής, καθιστώντας την μη αναγνωρίσιμη.



Εικόνα 20. Λείπει το οπίσθιο άκρο της ατμομηχανής 120-012.

137 Αυτή η δεύτερη σύγκρουση προκαλεί πολύ βαριές ζημιές στο βαγόνι εστιατορίου (εικόνα 21), το οποίο κάμπτεται σε σχήμα S κυρίως λόγω αυτής της αρχικής σύγκρουσης, αλλά επίσης υφίσταται ζημιές κατά την κύλιση και το χτύπημα στο έδαφος κατά την πορεία του προς το κάτω περιθώριο, για να καταλήξει σχεδόν πάνω στα απομεινάρια της ατμομηχανής 120-023 και του κατεστραμμένου βαγονιού A1 πρώτης θέσης.



Εικόνα 21. Υπολείμματα του , αριστερά, σε σχήμα S όπως βρέθηκε επί τόπου, και δεξιά, η πλατφόρμα του στη θέση Κουλούρι.

138 Συγκρίνοντας τις ζημιές στις χαλύβδινες πλάκες και στο βαγόνι του εστιατορίου, μπορεί να θεωρηθεί ως το πιθανότερο ότι η αρχική πρόσκρουση στο βαγόνι του εστιατορίου δεν έγινε στον μπροστινό προφυλακτήρα του αλλά κάτω από την "κοιλιά" του, γεγονός που υποδηλώνει ότι το βαγόνι του εστιατορίου είχε μια ελαφρώς "μύτη προς τα πάνω" τη στιγμή της πρόσκρουσης, γεγονός που συνάδει με τις ζημιές που παρατηρήθηκαν στην πρώτη και πιθανώς πιο πάνω χαλύβδινη πλάκα που βρέθηκε σφηνωμένη κάτω από την μπλε ατμομηχανή 120-012. Εν τω μεταξύ, η 1η πλατφόρμα της εμπορικής αμαξοστοιχίας υφίσταται πολύ βαριές ζημιές από την πρόσκρουση με το Restaurant Car που την αφήνει λυγισμένη στη μέση και σφηνωμένη κάτω από τις υπόλοιπες χαλύβδινες πλάκες στον τοίχο, και απλώνεται λίγα μέτρα μετά τη σύγκρουση, στην περιοχή πριν από την είσοδο της σήραγγας. (Εικόνα 13, εικόνα 22).



Εικόνα 22. Απομεινάρια των πάνω χαλύβδινων πλακών και τελική θέση των 3 σειρών χαλύβδινων πλακών.

139 Κατά τη διάρκεια της 3ης φάσης, υπάρχει κάποια κινητική ενέργεια που παραμένει στα άλλα οχήματα των δύο αμαξοστοιχιών και η ορμή τους προς τα εμπρός συνεχίζεται με το κέντρο μάζας τους να ακολουθεί το νέο διάνυσμα ταχύτητας που προέκυψε μετά τις βαριές συγκρούσεις της 1ης και 2ης φάσης. Η κινητική ενέργεια διαχέεται από τη δράση πέδησης όλων των βαγονιών και από την ταχύτητα απόξεσης των εκτροχιασμένων βαγονιών από την ολίσθηση πάνω σε χαλίκια και βλάστηση στο πλάι των γραμμών.

140 Εκτροχιασμένο από τη σύγκρουση του βαγονιού εστιατορίου, το όχημα B2 (ένα επιβατικό βαγόνι που χωρίζεται σε 11 διαμερίσματα των 6 θέσεων) συνεχίζει ευθεία με μικρή γωνία προς τις γραμμές του τρένου, με τη μύτη του να βυθίζεται προς τα κάτω και να χτυπάει στο έδαφος με το μπροστινό του μέρος, λυγίζοντας και σπάζοντας το μπροστινό του τμήμα στη μέση του διαμερίσματος αριθ. 2. Μετά τη μετωπική σύγκρουση, το πίσω μέρος του βαγονιού ανασηκώνεται ψηλά και προς τα αριστερά και κατεβαίνει για να χτυπήσει το μπροστινό μέρος του επιβατικού βαγονιού B3.



Εικόνα 23. Υπολείμματα του λεωφορείου B2

141 Αυτό το βαγόνι B3, εν τω μεταξύ, εκτροχιάζεται και στρίβει προς τα αριστερά, με το μπροστινό του άκρο να κινείται προς τα κάτω και να μικρά δέντρα και θάμνους, ενώ το πίσω άκρο του ωθείται ευθεία μπροστά από το βαγόνι B4 (που είναι ακόμα συνδεδεμένα μεταξύ τους), δημιουργώντας μια περιστροφή προς τα αριστερά για το βαγόνι B3, το οποίο σταματά υπό γωνία όταν η πλευρά του προσκρούει στα συντρίμμια του βαγονιού A1 και της Λοκομοτίβας.

142 Η πρόσκρουση του B2 (Εικόνα 23) στην κορυφή του βαγονιού B3 (Εικόνα 24) προκαλεί την του πίσω μέρους (11ο διαμέρισμα) του βαγονιού B2 και την πτώση του από κάτω, ενώ ταυτόχρονα προκαλεί σοβαρές ζημιές στο βαγόνι B3 που βρίσκεται από κάτω.



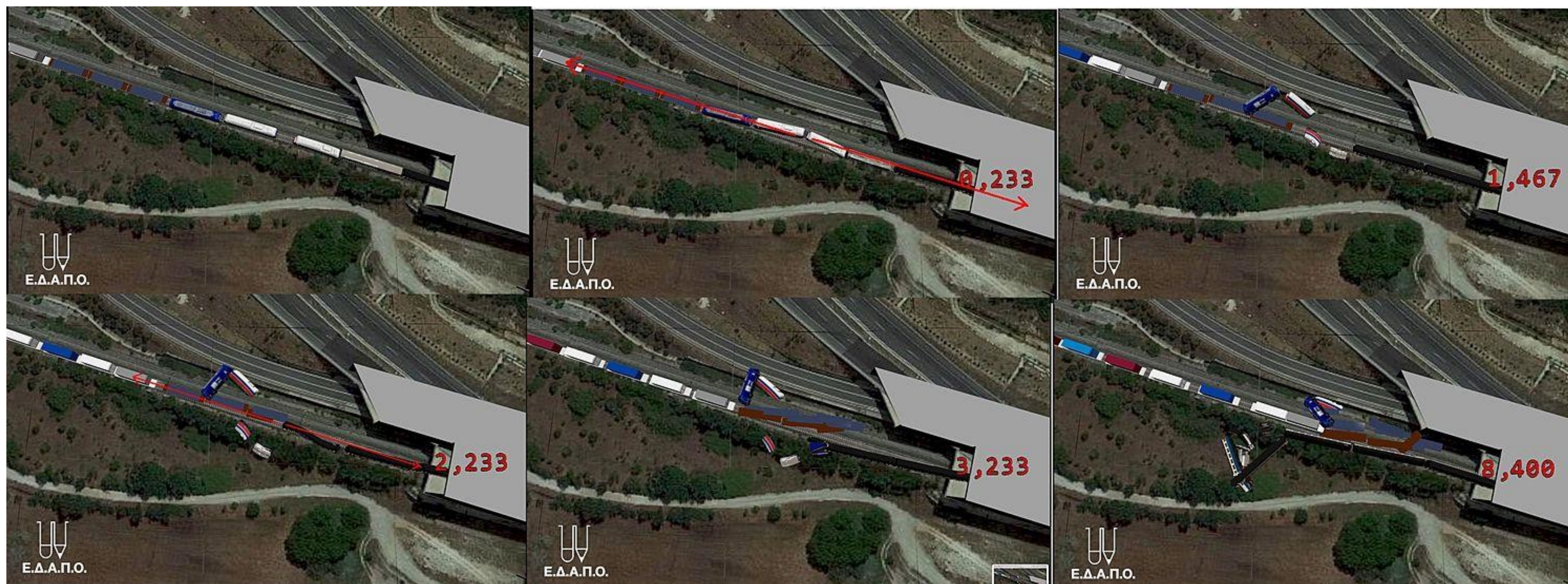
Εικόνα 24. Υπολείμματα του λεωφορείου B3

143 Εν τω μεταξύ, τα υπόλοιπα 12 οχήματα της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503 και τα υπόλοιπα 4 οχήματα του IC-62 συνεχίζουν το τελευταίο τμήμα της κίνησής τους προς τα εμπρός, όπου εκτός από την πέδηση υπάρχει και πλευρική πρόσκρουση μεταξύ των χαλύβδινων πλακών και των πλευρών της 2ης και 3ης πλατφόρμας και των πλευρών των βαγονιών B3, B4 και B5 της επιβατικής αμαξοστοιχίας (Σχήμα 25).



Εικόνα 25. Γραμμική πρόσκρουση χαλύβδινων πλακών στην πλευρά του λεωφορείου Β4.

144 Τέλος, το τέταρτο βαγόνι της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας που μεταφέρει ένα εμπορευματοκιβώτιο, προσκρούει στη δεύτερη εμπορευματική ατμομηχανή 120-012 και στη συνέχεια ακινητοποιείται. Στην επόμενη σελίδα (εικόνα 26), ένα σύνολο εικόνων που εξάγονται από μια κινούμενη ακολουθία προτείνει μια συνολική εικόνα των συγκρούσεων με τις χρονοσφραγίδες τους: η εικόνα 2 δείχνει την 1η πρόσκρουση, η εικόνα 4 τη 2η πρόσκρουση και οι εικόνες 5 και 6 την κίνηση μέχρι την ακινητοποίηση.



Εικόνα 26. Συνολική εικόνα του προσομοιωμένου μηχανισμού ατυχήματος με τις χρονοσφραγίδες: η εικόνα 2 δείχνει την 1η πρόσκρουση, η εικόνα 4 την 2η πρόσκρουση και οι εικόνες 5 και 6 την κίνηση μέχρι την ακινητοποίηση.

3.9.3. Οι λάμψεις τόξου, η πύρινη σφαίρα και η διάδοση των πυρκαγιών

145 Το υλικό τριών καμερών που κατέγραψαν το ατύχημα φαίνεται να είναι το μόνο διαθέσιμο στοιχείο στο οποίο μπορεί να βασιστεί η κατανόηση της πυρκαγιάς που ακολούθησε σχεδόν αμέσως μετά τη σύγκρουση των αμαξοστοιχιών IC-62 και 63503. Η προσεκτική εξέταση αυτού του υλικού δίνει ενδείξεις ότι αυτό που αρχικά θεωρήθηκε ως ένα ενιαίο γεγονός μπορεί στην πραγματικότητα να αναλυθεί σε τρία διακριτά στάδια που πρέπει να εξεταστούν χωριστά: ανάφλεξη και δημιουργία πύρινης σφαίρας, τροφοδοσία της πύρινης σφαίρας και διαδοχικές πυρκαγιές σε δεξαμενές.

146 Ένα πρώτο στάδιο που μπορεί να παρατηρηθεί, η ανάφλεξη και η δημιουργία μιας πύρινης σφαίρας, ξεκινά περίπου 0,6 δευτερόλεπτα μετά την αρχική επαφή μεταξύ των μηχανών των δύο τρένων, όταν καταγράφεται σε ένα πρώτο ηλεκτρικό τόξο. Δημιουργείται ένα βραχυκύκλωμα με μια φωτεινή λάμψη λόγω του ηλεκτρικού τόξου- και άλλες 2 λάμψεις εμφανίζονται γρήγορα μετά, με διαφορά περίπου 0,1 δευτερολέπτου η καθεμία. Αυτές οι 3 φωτεινές αναλαμπές σταματούν μετά από συνολική διάρκεια περίπου 0,3 δευτερολέπτων, η οποία συνάδει με τον αναμενόμενο χρόνο ενεργοποίησης της αυτόματης προστασίας υπερφόρτωσης που καταγράφηκε (χειροκίνητα) στο σταθμό ελέγχου ηλεκτρικής ενέργειας που παρακολουθεί εξ αποστάσεως όλα τα δεδομένα στη Θεσσαλονίκη.



Εικόνα 27. Πρώτο στάδιο, ανάφλεξη και ανάφλεξη. Ο πράσινος κύκλος δείχνει τη θεωρητική ακτίνα διαστολής της αρχικής αναφλέξεως.

147 , οι ίδιες οι γραμμές των συρματοκιβωτίων (και οι δύο γραμμές, μία για κάθε κατεύθυνση κίνησης) έχουν ξηλωθεί λόγω της σύγκρουσης, αλλά η παροχή ρεύματος είχε ήδη διακοπεί μέσα σε 0,2-0,3 δευτερόλεπτα από το βραχυκύκλωμα. Περίπου 0,3 δευτερόλεπτα μετά το τέλος των αναλαμπών του τόξου, αρχίζει να σχηματίζεται μια πύρινη σφαίρα από το επίπεδο του εδάφους και επεκτείνεται πολύ γρήγορα προς τα πάνω σε μέγεθος διαμέτρου περίπου 42 μέτρων, η οποία καίγεται για περίπου 2 δευτερόλεπτα.

148 Περίπου 2 δευτερόλεπτα μετά την αρχική ανάφλεξη, ξεκινά ένα δεύτερο στάδιο, όταν παρατηρείται ένα νέο σύννεφο φωτιάς, το οποίο κινείται προς τα βόρεια, μακριά από τη σφαίρα φωτιάς του [1ου] σταδίου. Αυτό το νέο σύννεφο πυρκαγιάς τροφοδοτεί την αρχική πύρινη σφαίρα μέχρι να αυξηθεί σε σχεδόν διπλάσιο μέγεθος (80 μέτρα) περίπου 4 δευτερόλεπτα μετά την ανάφλεξη (Εικόνα 28,)Εικόνα 29, Εικόνα 30.



Εικόνα 28. Πρώτο (αριστερά) και δεύτερο στάδιο (δεξιά) της πύρινης σφαίρας.

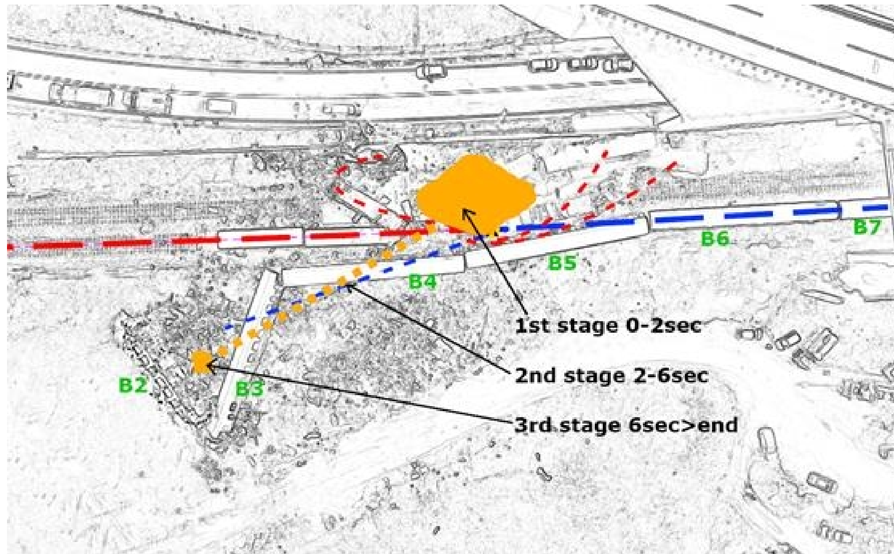
149 Στη συνέχεια, περίπου 6,5 δευτερόλεπτα μετά την αρχική ανάφλεξη, η πύρινη σφαίρα εισέρχεται στη φάση της καύσης και τελικά σβήνει περίπου 12 δευτερόλεπτα μετά την αρχική ανάφλεξη. Όπως μπορεί να παρατηρηθεί στη βιντεοκάμερα του Αυτοκινητόδρομου Αιγαίου που παρακολουθεί την ίδια κίνηση, η φωτιά δεν σβήνει με το σβήσιμο της πύρινης σφαίρας, αλλά συνεχίζει να καίγεται ως πυρκαγιά λίμνης βάζοντας φωτιά στο Restaurant Car κατά τη διάρκεια ενός επόμενου σταδίου (Εικόνα 33, Εικόνα 34).



Εικόνα 29. Δεύτερο στάδιο, σφαίρα φωτιάς (αριστερή πλευρά των εικόνων) και νέφος φωτιάς (δεξιά πλευρά των εικόνων)

150 Δύο ξεχωριστές πυρκαγιές σε πισίνες συνεχίζουν να καίνε στο επίπεδο του εδάφους αφού οι πύρινες σφαίρες του 1ου και του 2ου σταδίου έχουν σβήσει, υποδεικνύοντας την έναρξη ενός νέου, τρίτου σταδίου.

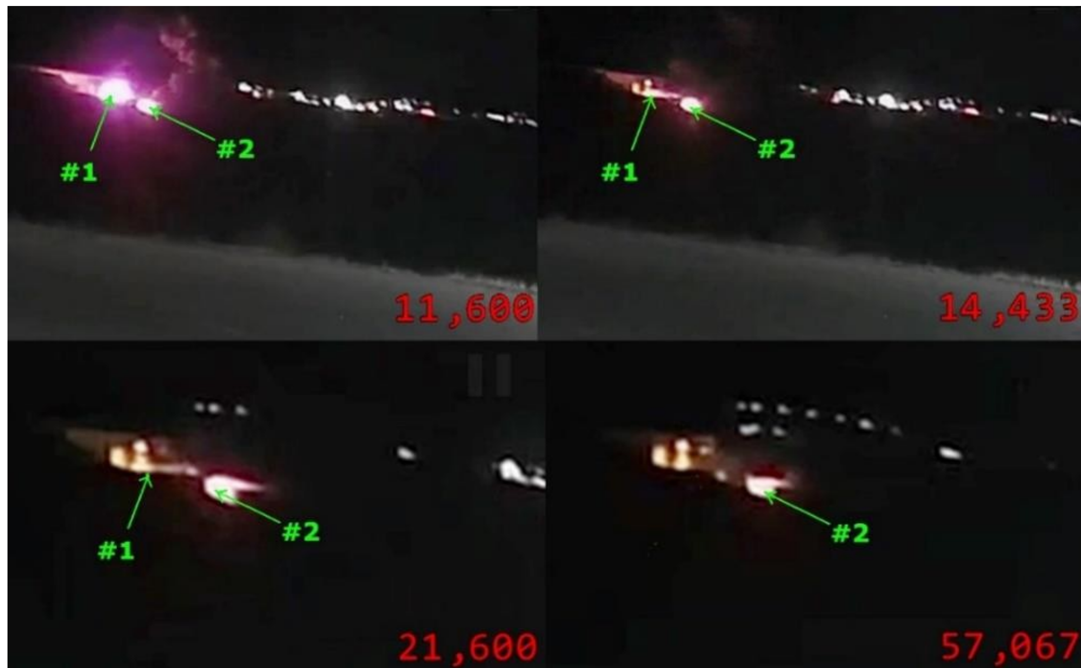
151 Η φωτιά στην πισίνα #1 φαίνεται να καίει έντονα, κοντά στις μηχανές της εμπορικής αμαξοστοιχίας, για περίπου 30 δευτερόλεπτα. Μετά από αυτό, συνεχίζει για άγνωστο χρονικό διάστημα να καίει με μικρότερες φλόγες που φαίνονται από τα βίντεο των επιβατών, αλλά δεν είναι αρκετά μεγάλες ώστε να καταγραφούν από τις απομακρυσμένες κάμερες που επιβλέπουν τη σκηνή. Τα αποδεικτικά βίντεο δείχνουν ισχυρότερες φλόγες για 20 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια μια μείωση του μεγέθους της φλόγας που κρύβει τη φωτιά από το οπτικό πεδίο, οπότε δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθεί με ακρίβεια η διάρκεια αυτής της πυρκαγιάς στην πισίνα.



Εικόνα 30. Διευκρίνιση της ακολουθίας με το χρονοδιάγραμμά της.

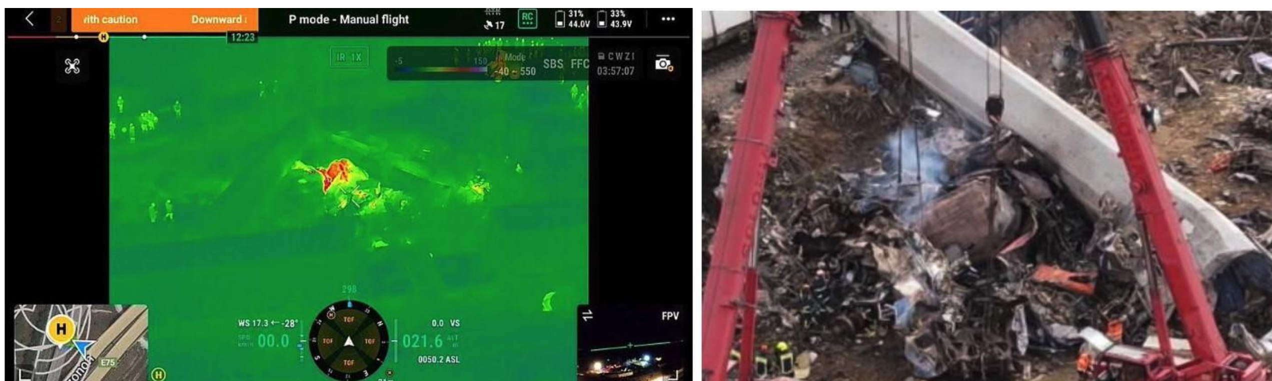
152 Το πιθανότερο είναι ότι αυτή η πυρκαγιά στη λίμνη #1 σε κάποιο σημείο θερμαίνει το λάδι σιλικόνης στο εσωτερικό του μετασχηματιστή της πρώτης εμπορικής μηχανής 120-022 και μικρότερες ποσότητες λαδιού σιλικόνης που έχουν ήδη χυθεί στην περιοχή και μια επιπλέον ποσότητα που στραγγίζει από τις ρωγμές του περιβλήματος του μετασχηματιστή. Αυτό δημιουργεί μια μικρότερη δευτερογενή πυρκαγιά του λαδιού σιλικόνης που μπορεί να παρατηρηθεί σε βίντεο επιβατών 20-30 λεπτά μετά τη σύγκρουση και η θέση και το μέγεθός της μπορεί να εντοπιστεί από το λευκό υπόλειμμα ($_{SiO2}$) που υποδηλώνει την καύση του λαδιού σιλικόνης, όπως παρατηρείται στην περιοχή μετά τη φωτιά.

153 Η πυρκαγιά στην πισίνα #2 καίγεται με πολύ ισχυρή φλόγα για τουλάχιστον 60 δευτερόλεπτα πριν προστεθούν άλλα καύσιμα υλικά (αλλαγή χρώματος φλόγας), γεγονός που έκανε τη φωτιά να συνεχίσει να καίει ισχυρότερα για τουλάχιστον 60 λεπτά μετά τη σύγκρουση. Η πυρκαγιά αυτή έχει αναπτυχθεί τόσο πολύ στα πρώτα 30 λεπτά που η πρώτη προσπάθεια πυρόσβεσης στις 00:02 (43 λεπτά μετά έναρξη της πυρκαγιάς) από ένα μόνο πυροσβεστικό όχημα που αντλούσε νερό από τις σιδηροδρομικές γραμμές στην πυρκαγιά από κάτω, είχε ελάχιστα έως αμελητέα αποτελέσματα.



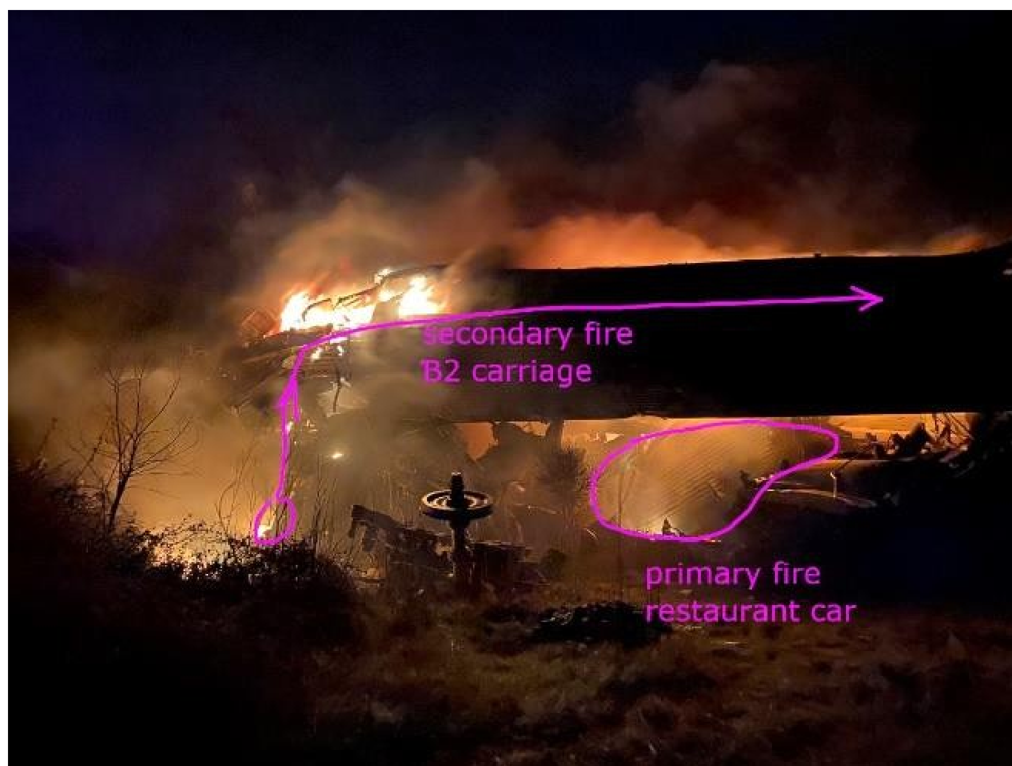
Εικόνα 31. Πυρκαγιές στην πισίνα #1 και #2

154 Δεν υπάρχουν αρκετές φωτογραφίες και βίντεο για να παρακολουθήσουμε την αποσύνθεση αυτής της πυρκαγιάς μέχρι που στις 02:09 φαίνεται να καίγεται με μια μικρότερη φλόγα και στη συνέχεια στις 03:28 φαίνεται να έχει σχεδόν σβήσει (χωρίς ορατές φλόγες από το εξωτερικό). Οι λήψεις με υπέρυθρο drone από τις 05:30 περίπου δείχνουν μια καυτή περιοχή στο εσωτερικό των υπολειμμάτων του εστιατορίου Car, η οποία υποδηλώνει μια μικρή φωτιά που σιγοκαίει απαρατήρητη από το εξωτερικό (Εικόνα 32). Έξι ώρες αργότερα, στις 11:33 το πρωί της 1ης Μαρτίου, καπνός φαίνεται να βγαίνει από τα απομεινάρια του Restaurant Car όταν ένας γερανός προσπαθεί να σηκώσει ένα τμήμα στο ίδιο ακριβώς σημείο, υποδεικνύοντας ότι η φωτιά σιγόβραζε στο εσωτερικό του Restaurant Car για 12 ώρες.



Εικόνα 32. Φωτιά που σιγοκαίει στο εσωτερικό του βαγονιού εστιατορίου για 12 .

155 Άσχετη με την πυρκαγιά στην πισίνα #2, μια τρίτη πυρκαγιά ξεκίνησε από μια άγνωστη μικρή πηγή ανάφλεξης στο μπροστινό μέρος του βαγονιού B2. Η πυρκαγιά αυτή, που ξεκίνησε από το επίπεδο του εδάφους και ανέβηκε προς τα πάνω για να αρχίσει να καίει το βαγόνι B2 από τη μία άκρη προς την άλλη, ήταν αρχικά πολύ μικρή και θεωρήθηκε μη απειλητική από τους επιβάτες που διέφυγαν. Σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα που καταγράφηκε με ακρίβεια από φωτογραφίες και βίντεο, η πυρκαγιά αυτή κατέκαψε διαδοχικά αργά το συνολικό μήκος του βαγονιού B2, τα διαμερίσματα 3 έως 10, σε μήκος περίπου 16 μέτρων, σε περίπου 40 λεπτά.



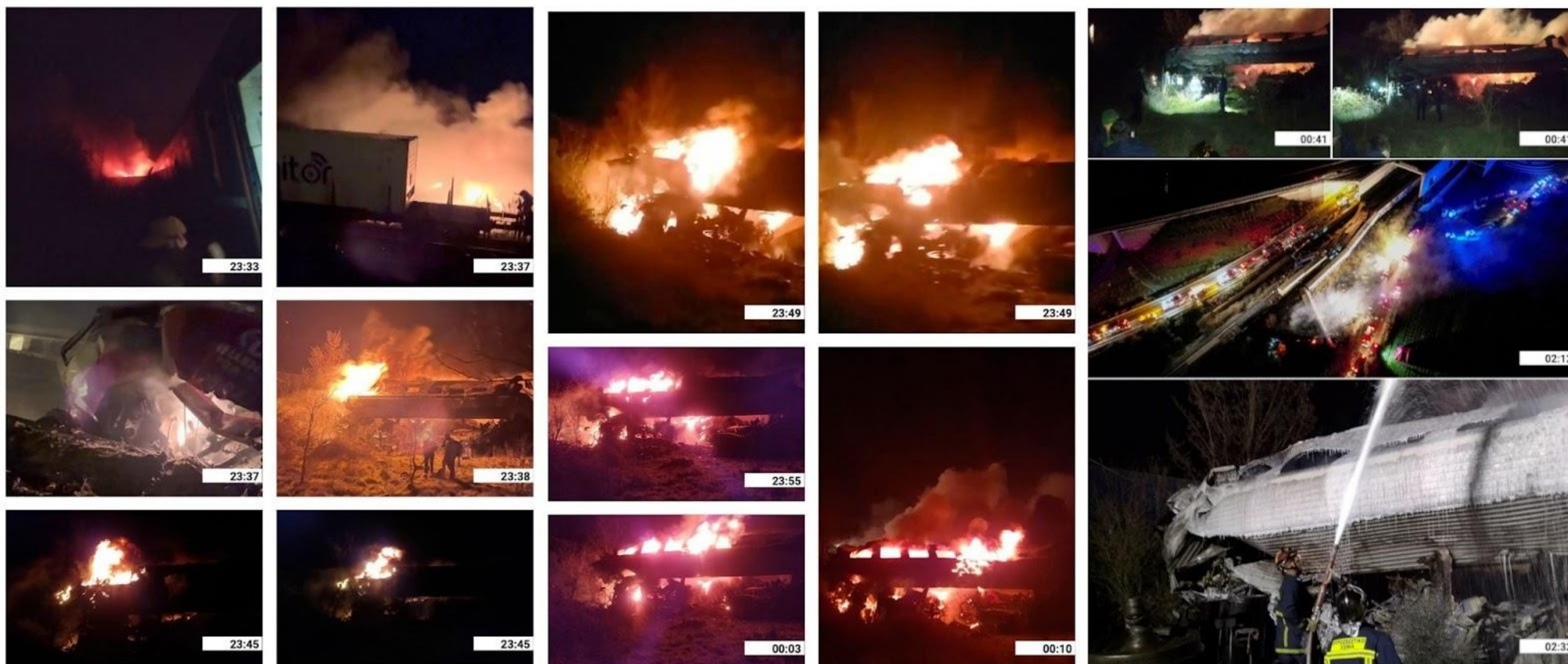
Εικόνα 33. Μια άλλη πυρκαγιά ξεκίνησε στο μπροστινό μέρος του βαγονιού B2.

156 Στις 02:12 μια φωτογραφία (Εικόνα 34) από το σημείο του ατυχήματος δείχνει τη μεγάλη πυρκαγιά στο βαγόνι εστιατορίου να μειώνεται, με πυρκαγιά και βαρύ καπνό να βγαίνουν από τα απομεινάρια του βαγονιού εστιατορίου και με άλλες δύο μικρές φλόγες να παραμένουν στο μπροστινό και το πίσω μέρος του βαγονιού B2. Μια προσπάθεια πυρόσβεσης που καταγράφηκε στις 02:32 δείχνει την άντληση αφρού προς το βαγόνι, χωρίς να είναι σαφές αν έπαιξε ρόλο στην πραγματική κατάσβεση της πυρκαγιάς που είχε ήδη καταναλώσει το συνολικό μήκος του βαγονιού.



Εικόνα 34. Φωτογραφία που δείχνει τις ισχυρές πυρκαγιές στην περιοχή του εστιατορίου (πίσω) και στο βαγόνι B2 (μπροστά, πάνω) (Πηγή: EDAPO).

157 Από έργο της ομάδας ερευνητών EDAPO, είναι διαθέσιμες περισσότερες λεπτομέρειες και μια ανακατασκευή του χρονοδιαγράμματος των πυρκαγιών, με χρονοσήμανση στις φωτογραφίες (Εικόνα 35, επόμενη σελίδα). Αυτό το χρονοδιάγραμμα περιγράφει την εξέλιξη και την παρακμή της πυρκαγιάς (πηγή: EDAPO).



Εικόνα 35. Φωτογραφίες της εξέλιξης των πυρκαγιών και η χρονοσήμανσή τους (πηγή: EDAPO).

3.10. Πραγματική περιγραφή των γεγονότων: από το συμβάν έως το τέλος των υπηρεσιών διάσωσης

158 Στις 23:18, πιθανότατα μόλις λίγα δευτερόλεπτα μετά τη σύγκρουση, ο μηχανοδηγός της αμαξοστοιχίας 2597, που ήταν σταθμευμένη και περίμενε στο σταθμό της Λάρισας, καλεί τον σταθμάρχη στον ασύρματο VHF και λέει "Λάρισα δεν έχουμε ρεύμα".

159 Στις 23:19, δύο κλήσεις λαμβάνονται σχεδόν ταυτόχρονα στο τηλεφωνικό κέντρο των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης 112, ως αποτέλεσμα της αυτόματης ενεργοποίησης μιας κλήσης έκτακτης ανάγκης από το iPhone 14 που έχει αυτή τη συγκεκριμένη λειτουργία αναγνώρισης ενός τροχαίου ατυχήματος και έναρξης της κλήσης. Τα δεδομένα GPS που αναφέρθηκαν από τα δύο τηλέφωνα ήταν ανακριβή, πιθανότατα λόγω του γεγονότος ότι τα τηλέφωνα βρίσκονταν μέσα σε ένα τρένο που έτρεχε με μεγάλη ταχύτητα και με κακή δορυφορική λήψη. Οι χειριστές του 112 δεν κατάλαβαν ότι επρόκειτο για σιδηροδρομικό ατύχημα και σκέφτηκαν ότι επρόκειτο για αυτοκινητιστικό ατύχημα. Προσπάθησαν να επικοινωνήσουν με τον καλούντα, χωρίς επιτυχία, οπότε κινητοποίησαν τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης προς το Μακρυχώρι, επικαλούμενοι το ανακριβές σημείο GPS.

160 Στις 23:21, λαμβάνεται μια τρίτη κλήση στον τηλεφωνικό πίνακα 112, αυτή τη φορά από επιβάτη έξω από το βαγόνι B2, ο οποίος δίνει την πληροφορία ότι μια αμαξοστοιχία εκτροχιάστηκε και υπάρχει πυρκαγιά. Ο χειριστής του 112 ενημερώνει την Πυροσβεστική Υπηρεσία, την Αστυνομία και το ΕΚΑΒ, αλλά η ακριβής τοποθεσία δεν ήταν ακόμη σαφής (τα δεδομένα GPS ήταν ακόμη ανακριβή και ο καλών δεν μπορούσε να προσδιορίσει επακριβώς τη θέση του).

161 Στις 23:22, περίπου 3 λεπτά μετά τη σύγκρουση, ο ελεγκτής ηλεκτρικής έλξης από τη Θεσσαλονίκη καλεί τον σταθμάρχη στη Λάρισα για να του πει ότι έχει ένδειξη βραχυκυκλώματος στη γραμμή μεταξύ Λάρισας και Ραψάνης.

162 Την ίδια περίπου ώρα, περίπου στις 23:22, ένα μικρό φορτηγάκι με 2 ηλεκτρολόγους, που εργάζονταν για την Αυτοκινητόδρομος Αιγαίου, σταματά στον ασφαλτοστρωμένο δρόμο με θέα το σημείο του ατυχήματος, ακολουθούμενο στενά από ένα άδειο τουριστικό λεωφορείο που σταματά επίσης στο ίδιο σημείο. Οι ηλεκτρολόγοι καλούν το Κέντρο Ελέγχου τους και το Κέντρο Ελέγχου τους, με τη σειρά του, καλεί τις αρχές για να δώσει την ακριβή τοποθεσία του ατυχήματος (που καταγράφεται και από τις κάμερες κυκλοφορίας).

163 Στις 23:24, η Αστυνομία αρχίζει να καλεί περιπολικά να μεταβούν στην περιοχή.

164 Στις 23:25, η Πυροσβεστική Υπηρεσία κινητοποιεί επίσης τις ειδικές ομάδες διάσωσης και όλα τα διαθέσιμα πυροσβεστικά οχήματα προς τον τόπο της σύγκρουσης.

165 Στις 23:38, (όπως επιβεβαιώνεται από τα βίντεο που κατέγραψαν οι επιβάτες και διασταυρώθηκαν με το υλικό των καμερών κυκλοφορίας), δηλαδή 13 λεπτά μετά την ειδοποίηση και 19 λεπτά μετά τη σύγκρουση, το πρώτο περιπολικό της Αστυνομίας, προερχόμενο από το αστυνομικό τμήμα Τεμπών, φτάνει στο σημείο και οι δύο αστυνομικοί του κατεβαίνουν για να εκτιμήσουν την κατάσταση.

166 Στις 23:40, 23:42 και 23:44 (όπως καταγράφηκε από το σύστημα ENGAGE) τα πρώτα 3 οχήματα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας φτάνουν στο σημείο (2 οχήματα διάσωσης και 1 όχημα μεταφοράς νερού) από τον 3ο σταθμό της Λάρισας, σε απόσταση 12 χιλιομέτρων.

167 Στις 23:43, βλέπουμε τον φακό ενός πυροσβέστη να λάμπει προς το λεωφορείο B3 (φωτογραφία από επιβάτη).

168 Περίπου στις 23:46 και 23:47 φτάνουν άλλα 2 οχήματα της Αστυνομίας από τον ασφαλτοστρωμένο δρόμο που βρίσκεται πάνω από το σημείο του ατυχήματος.

169 Μετά τις πρώτες κλήσεις στο 112, η Υπηρεσία Ασθενοφόρων ενημερώθηκε για το ατύχημα και κάλεσε αρχικά 3 ασθενοφόρα (ώρα κλήσης 23:31). Το πρώτο ασθενοφόρο έφτασε στον τόπο του ατυχήματος από τον ασφαλτοστρωμένο δρόμο που βλέπει στο σημείο του ατυχήματος στις 23.48 και το άλλο 2 λεπτά αργότερα (η ώρα δεν καταγράφηκε ακριβώς από το κέντρο αποστολής). Πιθανώς το πρώτο πλήρωμα ασθενοφόρου έκανε μια πρώτη εκτίμηση της σοβαρής κατάστασης και ενημέρωσε μέσω ασυρμάτου το κέντρο αποστολής, διότι 5 λεπτά αργότερα (στις 23.53) το ΕΚΑΒ κάλεσε επειγόντως άλλα 7 ασθενοφόρα και συνέχισε να βρίσκει και να καλεί κάθε άλλο ενδεχομένως διαθέσιμο ασθενοφόρο από οποιαδήποτε κοντινή περιοχή.

170 Στις 23:50, ένας αστυνομικός πλησιάζει το λεωφορείο B3 και ακούγεται να μιλάει με τον πυροσβέστη που βρίσκεται ήδη εκεί (βιντεοσκοπημένο από τον αστυνομικό).

171 Κατά τη διάρκεια των πρώτων 40 λεπτών (μέχρι τις 23:57) κλήθηκαν 12 ασθενοφόρα και άλλα 12 κλήθηκαν κατά την πρώτη ώρα μετά τα μεσάνυχτα. Από αυτά, 4 ασθενοφόρα έφτασαν πριν από τις 0:00 και άλλα 17 έφτασαν πριν από τη 01:00 για να παραλάβουν τραυματίες και νεκρούς.

172 Στις 00:02, το πρώτο πυροσβεστικό όχημα αρχίζει να αντλεί νερό προς την πυρκαγιά που μαίνεται από την επάνω πλευρά.

173 Στις 01:08, η πυρόσβεση αρχίζει από την κάτω πλευρά.

174 Από τις πληροφορίες που παρέχονται από τα αρχεία της Υπηρεσίας Ασθενοφόρων και από τη συσχέτιση με άλλα στοιχεία (φωτογραφίες, βίντεο, συνεντεύξεις) μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι κάθε προσπάθεια διάσωσης τερματίστηκε γύρω στη 01:35 με τον τελευταίο από τους σοβαρά τραυματισμένους επιβάτες να εγκαταλείπει τον τόπο του ατυχήματος με ασθενοφόρο. Από εκείνη την ώρα και μετά, το ΕΚΑΒ άρχισε μεταφέρει μόνο τους νεκρούς στα 2 νοσοκομεία της Λάρισας.

175 Κατά τις πρώτες 3 ώρες μετά τη σύγκρουση, ανώτεροι αξιωματικοί της Αστυνομίας, συντονιστές Πολιτικής Προστασίας και αξιωματικοί του Ελληνικού Στρατού και της Πολεμικής Αεροπορίας έφτασαν στο σημείο μαζί με πολλά ακόμη οχήματα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας, ασθενοφόρα και περισσότερα αυτοκίνητα της Αστυνομίας. Δεν υπάρχει καμία καταγραφή του χρόνου άφιξης μεμονωμένων αξιωματικών ή από πολιτικό προσωπικό Περιφέρειας Θεσσαλίας που συντονίζει την Πολιτική Προστασία για την περιοχή.

176 Στις 02:30, όλοι οι εκπρόσωποι των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης έχουν μια σύντομη συνάντηση για την ενεργοποίηση του Συντονιστικού Οργάνου Πολιτικής Προστασίας στο πλαίσιο της εφαρμογής του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου.

177 Κατά τη διάρκεια της νύχτας, η Πυροσβεστική Υπηρεσία καλεί τον δικό της μεγάλο γερανό και ένας δεύτερος γερανός μεταφέρεται από έναν πολιτικό εργολάβο που εργάζεται για τη νομαρχία Λάρισας, μαζί με μπουλντόζες, εκσκαφείς και φορτηγά με χαλίκι.

178 Περίπου στις 05:30, η ομάδα μη επανδρωμένων εναέριων οχημάτων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας πετάει ένα quadcopter drone πάνω από τον τόπο του ατυχήματος, στέλνοντας από απόσταση ζωντανό βίντεο στο Εθνικό Συντονιστικό Κέντρο Επιχειρήσεων και Διαχείρισης Κρίσεων (ΕΣΚΕΔΙΚ).

4. Ανάλυση του συμβάντος

Το ακόλουθο κεφάλαιο αποσκοπεί στη συστηματική ανάλυση όλων των ρόλων (δραστηριοτήτων) και καθηκόντων (καθηκόντων) όλων των παραγόντων που διαδραμάτισαν ρόλο στα γεγονότα που οδήγησαν στο ατύχημα και στην περαιτέρω αντιμετώπισή του. Αυτό επιτυγχάνεται με τη συστηματική ανάλυση των συνθηκών που επηρέασαν τις ενέργειες ή/και τις αποφάσεις, καθώς και των σχετικών μηχανισμών ανατροφοδότησης και ελέγχου, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης κινδύνων και ασφάλειας, καθώς και των διαδικασιών παρακολούθησης.

4.1. Λειτουργία των τεχνικών εγκαταστάσεων

179 Κατά τη διάρκεια της έρευνας, δεν εντοπίστηκαν προβλήματα στη λειτουργία του τροχαίου υλικού σε σχέση με την αιτία του συμβάντος.

180 Στις 01/03/2023, γύρω στις 6:30 με 7:00 το πρωί μετά το ατύχημα, οι τεχνικοί εμπειρογνώμονες που ορίστηκαν από τη δικαστική έρευνα μετέβησαν στο σταθμό της Λάρισας, όπου επιθεώρησαν τον πίνακα ελέγχου και τα εξαρτήματα της υποδομής για να διαπιστώσουν την ορθή λειτουργία του πίνακα ελέγχου και την απόκριση των διακοπτών 118 στις λειτουργίες του πίνακα ελέγχου. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπήρχαν ενδείξεις δυσλειτουργίας.

4.2. Η ρύθμιση της κυκλοφορίας των τρένων

181 Για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε καλύτερα τις δραστηριότητες και τις αποφάσεις που οδήγησαν στο να κινούνται δύο αμαξοστοιχίες σε αντίθετες κατευθύνσεις στην ίδια γραμμή, αναλύθηκαν περαιτέρω τα ακόλουθα κρίσιμα γεγονότα: καθορισμός της διαδρομής για την αμαξοστοιχία IC-62 από τον σταθμάρχη της Λάρισας (4.2.1), το "παράθυρο" που είχε για να διαπιστώσει τη λανθασμένη θέση των διακοπτών 118 (4.2.2), η διαδικασία έγκρισης της αναχώρησης της αμαξοστοιχίας IC-62 (4.2.3) και η προσδοκία των μηχανοδηγών να αντιδράσουν στις αντικρουόμενες πληροφορίες μεταξύ της ληφθείσας έγκρισης και της θέσης των διακοπτών 118 (4.2.4).

4.2.1. Ορισμός της διαδρομής για το IC-62

182 Πιθανώς αμέσως μετά τη λήψη της πληροφορίας ότι η αμαξοστοιχία IC-62 έχει εγκαταλείψει το σταθμό Παλαιοφάρσαλο για να κινηθεί προς τη Λάρισα και αφού έδωσε εντολή στο χειριστή του διακόπτη να τοποθετήσει το διακόπτη 101 ώστε να επιτρέψει στην αμαξοστοιχία IC-62 να μεταβεί από την κατιούσα στην ανιούσα γραμμή κατά την είσοδο στο σταθμό Λάρισα, η διαδρομή για την κίνηση της αμαξοστοιχίας IC-62 από το σταθμό Λάρισα στο σταθμό Νέοι Πόροι πραγματοποιείται χειροκίνητα, γύρω στις 22:46. Ενώ έπρεπε να γυρίσουν αρκετοί διακόπτες, οι τελευταίοι στο σύνολο, οι διακόπτες 118Α/Β παρέμειναν στη διαγώνια θέση που είχε επιτρέψει στην αμαξοστοιχία 2597 να εισέλθει στο σταθμό Λάρισα λίγα λεπτά νωρίτερα. Στις επόμενες ενότητες αναλύεται περαιτέρω το πλαίσιο στο οποίο έλαβε χώρα η ενέργεια αυτή.

4.2.1.1. Πρόθεση

183 Δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι ο σταθμάρχης της Λάρισας είχε την πρόθεση να αφήσει αυτούς τους διακόπτες 118Α/Β στη διαγώνια θέση και να οδηγήσει την αμαξοστοιχία IC-62 προς την κατιούσα γραμμή. Αυτό υποστηρίζεται από τις καταγεγραμμένες επικοινωνίες. Ενώ οι επικοινωνίες για την κυκλοφορία μεταξύ των σταθμών Παλαιοφάρσαλο και Λάρισα (π.χ. στις 22:44 ή 23:05) αναφέρουν ρητά τη χρήση της κατιούσας γραμμής, όπως αναμενόταν, οι επικοινωνίες VHF σχετικά με την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας IC-62 από το σταθμό Λάρισα αναφέρουν από την άλλη πλευρά μόνο τη διαδρομή μέχρι την είσοδο των Νέων Πόρων, χωρίς αναφορά της κατιούσας γραμμής (άρθρο 100, σημείο 1006.Α των επιχειρησιακών κανόνων). Αυτό αποτελεί ένδειξη ότι δεν ήταν πρόθεση του σταθμάρχη να στείλει την αμαξοστοιχία IC-62 στην κατιούσα διαδρομή.

184 Επιπλέον, στην επικοινωνία μέσω GSM-R με τον σταθμάρχη στους Νέους Πόρους που αρχίζει στις 23:05, υπάρχει ανταλλαγή τηλεγραφημάτων μεταξύ των σταθμάρχων τόσο για την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας IC-62 στη Λάρισα προς τους Νέους Πόρους όσο και για την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας 63503, η οποία αποστέλλεται από τον σταθμάρχη των Νέων Πόρων προς τον σταθμό της Λάρισας. Ωστόσο, αυτό δεν βοήθησε στη συνειδητοποίηση ή τον εντοπισμό του σφάλματος. Αντιθέτως, η λογική της αποστολής κάθε αμαξοστοιχίας σε ξεχωριστή γραμμή, καθώς ήταν ισχυρή (κάθε αμαξοστοιχία στην κανονική της διαδρομή, η μία στην κατιούσα γραμμή, η άλλη στην ανιούσα), αυτό μπορεί να ενίσχυσε την πεποίθηση ότι όλα ήταν εντάξει.

185 Το να ξεχνά κανείς ένα βήμα σε μια ακολουθία μιας λειτουργίας, και μάλιστα με καθυστέρηση μεγαλύτερη από μερικά λεπτά μεταξύ της αρχικής ρύθμισης και της ολοκλήρωσής της, είναι ένα συνηθισμένο ανθρώπινο λάθος, που συνδέεται περισσότερο με την υποστήριξη της δράσης παρά με την

γνώση. Εξ ορισμού, το να ξεχνάς είναι μια μη σκόπιμη απόφαση. Η εκτέλεσή της και η (μη) ανάκτησή της πριν από οποιαδήποτε συνέπεια επηρεάζονται κυρίως: από το φόρτο εργασίας και την πίεση, από το επίπεδο υποστήριξης που παρέχεται από τους συναδέλφους, από τα εργαλεία λειτουργίας ή παρακολούθησης (τεχνικά ή οργανωτικά). Επομένως, είναι απολύτως απαραίτητο να διερευνηθεί σε βάθος το πλαίσιο μιας (μη) δράσης, προκειμένου να κατανοηθούν οι επιρροές στην/από την κατάσταση και τον οργανισμό.

186 Η διαδρομή για τη μετακίνηση της αμαξοστοιχίας IC-62 από το σταθμό Λάρισα στο σταθμό Νέοι Πόροι έγινε με το χέρι και όχι μέσω μιας πιο αυτοματοποιημένης διαδικασίας. Αυτή η παραβίαση μιας υφιστάμενης διαδικασίας εμπίπτει στην κατηγορία που ονομάζεται "παραβίαση ρουτίνας", αποτελώντας δυνητική πηγή σύγχυσης, ενώ η εμπειρία αυξάνεται. Για να το θέσουμε στο πλαίσιο της αίθουσας ελέγχου κυκλοφορίας, όπως αναλύεται διεξοδικότερα μέσω των επόμενων σημείων, αυτή η πιο αυτοματοποιημένη διαδικασία -αν και θεωρείται υποχρεωτική- δεν ήταν/είναι ο μοναδικός τρόπος για να γίνει η δουλειά. Αντίθετα, ο χειροκίνητος χειρισμός των διακοπτών ήταν/είναι ακόμη απαραίτητος και χρησιμοποιείται συνήθως καθημερινά από κάθε σταθμάρχη, όπως παρατηρήθηκε επί τόπου και συζητήθηκε κατά τη διάρκεια πολλών συνεντεύξεων, μεταξύ άλλων με τους επόπτες και τη διοίκηση.

Η περαιτέρω ανάλυση των δραστηριοτήτων εντόπισε μια σειρά άλλων στοιχείων που συνέβαλαν σε αυτό το σφάλμα στον καθορισμό της διαδρομής της αμαξοστοιχίας IC-62. Αυτά αναπτύσσονται περαιτέρω στα σημεία που ακολουθούν (4.2.1.2 έως 4.2.1.12).

4.2.1.2. Ο πίνακας ελέγχου Larissa

187 Ο κύριος στόχος του πίνακα ελέγχου που λειτουργεί στο σταθμό της Λάρισας στις 28/02/2023, στην αίθουσα ελέγχου κυκλοφορίας (Εικόνα 36) είναι ο ίδιος όπως και για τον αρχικό πίνακα ελέγχου που εγκαταστάθηκε τη δεκαετία του '80: ο εξ αποστάσεως έλεγχος της κίνησης των ηλεκτροκίνητων διακοπτών και το άνοιγμα των σηματοδοτών στην πλευρά της γραμμής που θα επιτρέψουν τη διέλευση των αμαξοστοιχιών. Γύρω στο 2010, οι πίνακες ελέγχου που λειτουργούσαν στο τμήμα Ορφανά-Λάρισα, σταδιακά σταμάτησαν να λειτουργούν λόγω τεχνικών προβλημάτων στα συστήματα ελέγχου, διοίκησης και σηματοδότησης και μέχρι το 2014, εκτός από τη Λάρισα, όλοι οι υπόλοιποι πίνακες ελέγχου τέθηκαν εκτός λειτουργίας. Ο πίνακας ελέγχου στη Λάρισα διατηρήθηκε λειτουργικός και οι διακόπτες μπορούσαν να λειτουργούν εξ αποστάσεως μέχρι περίπου το 2017.

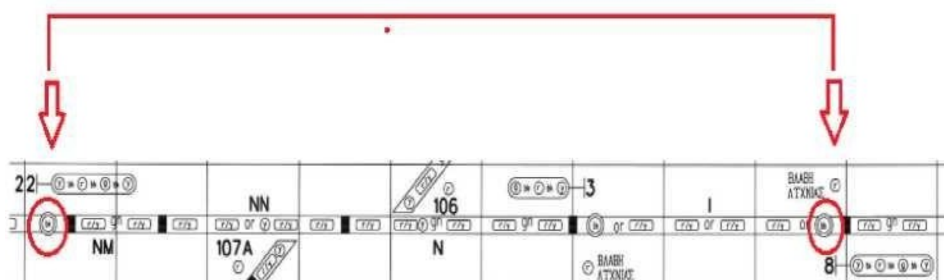


Εικόνα 36. Η αίθουσα ελέγχου κυκλοφορίας με τους σταθμάρχες στο σταθμό της Λάρισας.



Εικόνα 37. Ο πίνακας ελέγχου στο σταθμό της Λάρισας

188 Η συνήθης μέθοδος λειτουργίας του πίνακα ελέγχου για την κίνηση των ηλεκτροκίνητων διακοπτών και το άνοιγμα των φωτεινών σηματοδοτών που θα επιτρέψουν τη διέλευση μιας αμαξοστοιχίας, είναι ο ταυτόχρονος έλεγχος δύο κουμπιών που ορίζουν αυτόματα τη διαδρομή (Εικόνα 38).

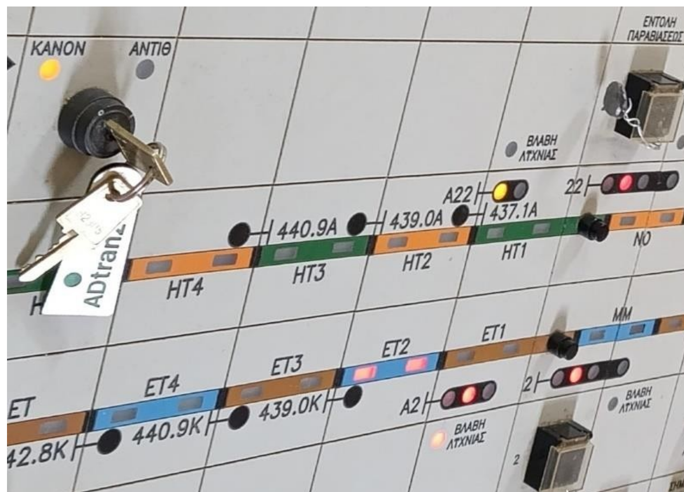


Εικόνα 38. "Αυτόματος καθορισμός" της διαδρομής για ένα τρένο, όπως εξηγείται στο εγχειρίδιο του πίνακα ελέγχου[5].

189 Όπως παρατηρείται στη συνολική φωτογραφία του πίνακα ελέγχου (Εικόνα 37), πρόκειται για μια μεγάλη περιοχή με πολλές πληροφορίες και εντολές που δεν μπορούν να εξεταστούν με μια ματιά. Για να περάσουν από τη μία λειτουργία στην άλλη (χειροκίνητη λειτουργία σε ή από την αυτόματη λειτουργία), οι σταθμάρχες πρέπει να γυρίσουν ένα αριθμημένο πλήκτρο (ο αριθμός αναφέρεται στον αριθμό του διακόπτη) στο επάνω του πίνακα ελέγχου (Εικόνα 46), ξεχωριστά για κάθε διακόπτη. Η περιοχή όπου διαβάζονται οι αριθμοί των διακοπτών είναι μικρή και εν μέρει κρυμμένη από τους πλαστικούς και μεταλλικούς κρίκους (το σημείο αυτό αναλύεται περαιτέρω στο κεφάλαιο 4.2.2). Στην πραγματική πρακτική χρήσης αυτών των πλήκτρων, όπως εξηγήθηκε και παρουσιάστηκε επί τόπου, συνυπάρχουν τουλάχιστον δύο χειρισμού τους, εκ οποίων ο ένας είναι ενδεικτικός έλλειψης εμπιστοσύνης στο σύστημα και/ή της έλλειψης εμπειρίας (4.2.1.3).

[5] Σημειώστε ότι αυτό το Σχήμα 33 απεικονίζει μια γενική κατάσταση και όχι τη συγκεκριμένη κατάσταση για τη Λάρισα.

190 Ο πίνακας ελέγχου, θεωρούμενος ως συνολικό εργαλείο, παραμένει μια σύνθετη και μερική αναπαράσταση του πραγματικού χώρου του σταθμού. Ειδικότερα, όπως μπορεί να γίνει κατανοητό παρατηρώντας τον χειρισμό του πίνακα ελέγχου, οι αποστάσεις και ο χρόνος αντιμετωπίζονται με διαφορετικό τρόπο: ο χώρος σχηματοποιείται και συστέλλεται, η εκτίμηση του χρόνου παραμένει σιωπηρή, καθώς οι σταθμάρχες την υπολογίζουν χωρίς να γνωρίζουν την πραγματική ταχύτητα των τρένων. Η θέση και η κίνηση των τρένων κατά μήκος των γραμμών αναπαρίσταται από τα φώτα (εικόνα 39), τα οποία ανάβουν (όταν περνούν) και σβήνουν (όταν περνούν). ένας έμπειρος σταθμάρχης χρειάζεται μερικά δευτερόλεπτα για να επεξεργαστεί τη διέλευση ενός τρένου, αυτό είναι διαφορετικό για τους αρχάριους (επιβεβαιώθηκε με αρκετούς από αυτούς). Είναι σαφές ότι το εργαλείο αυτό δημιουργεί στιγμές αβεβαιότητας και άγχους (το σημείο αυτό αναλύεται περαιτέρω στις επόμενες παραγράφους και 4.2.6) τόσο κατά τη διάρκεια των σταδίων "επεξεργασίας πληροφοριών" όσο και κατά τη διάρκεια των σταδίων "εκτέλεσης εντολών" των ενεργειών τους.



Εικόνα 39. Θέση και κίνηση των συρμών, εδώ στο τμήμα ΕΤ2 που απεικονίζεται στον πίνακα ελέγχου του σταθμού Κατερίνης.

191 Ο πίνακας ελέγχου Larissa στην αίθουσα ελέγχου κυκλοφορίας των σταθμάρχων, καθώς και άλλοι που βρίσκονται σε πραγματική λειτουργία (Εικόνα 40), συμπληρώνεται από κομμάτια χαρτιού που έχουν "κολληθεί" ή απλώς "τοποθετηθεί" στον κεκλιμένο πίνακα. Η λειτουργική τους λειτουργία είναι να υπενθυμίζουν στους σταθμάρχες σημαντικές τοπικές πληροφορίες για λειτουργικούς περιορισμούς ή υποβαθμίσεις, άλλες για λίγες ώρες, άλλες για μήνες (ή και περισσότερο).



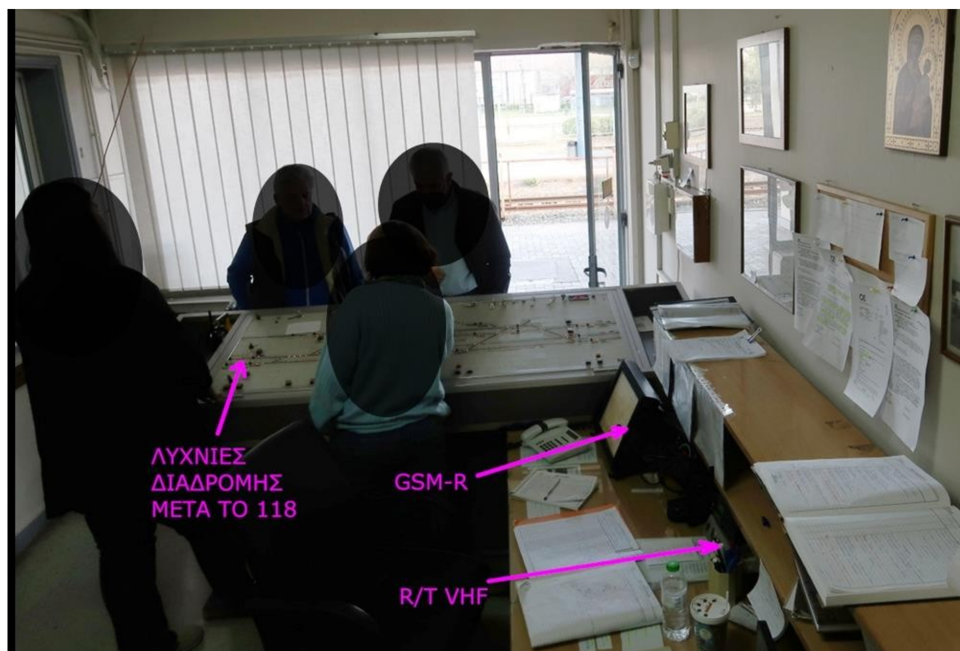


Εικόνα 40. Χρήσιμες .

192 Σε συνδυασμό με μια άλλη πηγή επιρροής, δηλαδή τις πολυάριθμες επικοινωνίες (όπως αναλύεται στο σημείο 4.2.1.8), κατά το χρονικό διάστημα λίγο πριν και ενώ ο πίνακας ελέγχου έδειχνε τη διέλευση της αμαξοστοιχίας IC-62 (240), πρέπει να σημειωθεί ότι ο εν λόγω πίνακας και ο χώρος επικοινωνιών είναι οργανωμένοι και τοποθετημένοι με τρόπο που καθιστά πολύ δύσκολη την ταυτόχρονη εκτέλεση και των δύο καθηκόντων. Στις πρωινές και απογευματινές βάρδιες τα καθήκοντα αυτά εκτελούνται από δύο σταθμάρχες για να αποφεύγεται ο υπερβολικός φόρτος εργασίας. Όταν επικεντρώνεστε στις επικοινωνίες, είστε στραμμένος στο πλάι σε σχέση με τον πίνακα ελέγχου και οι λυχνίες LED που ανάβουν σε αυτή την περίπτωση βρίσκονται πίσω σας (Εικόνα 41. Θέσεις των σταθμάρχων όταν είναι στραμμένοι προς τον πίνακα ελέγχου (επάνω) και όταν

που επικοινωνεί (κάτω) στο σταθμό της Λάρισας.

193). Αυτό εξηγεί άμεσα, λογικά και φυσικά πώς ο σταθμάρχης της Λάρισας δεν "είδε" ή δεν "κοίταξε", και επομένως δεν "εντόπισε" τη διέλευση του τρένου προς την κατιούσα γραμμή (4.2.2). Κατά τη διάρκεια της έρευνας, η ομάδα έρευνας εντόπισε άλλες 2 καταστάσεις: μία στην οποία οι σταθμάρχες την είχαν προσαρμόσει και είχαν προσθέσει ένα γραφείο ακριβώς μπροστά από τον πίνακα ελέγχου (Εικόνα 42), και η άλλη, στην , όταν ένας σταθμάρχης ανέφερε αυτό το θέμα ως πρόβλημα και ο διευθυντής τους έκανε την κατάσταση πιο προσαρμοσμένη.





Εικόνα 41. Θέσεις των σταθμάρχων όταν βλέπουν προς τον πίνακα ελέγχου (επάνω) και όταν επικοινωνούν (κάτω) στο σταθμό Larissa.



Εικόνα 42. Θέση των σταθμάρχων που έχουν προσαρμόσει το δικό τους γραφείο (σταθμός Afidnai).

4.2.1.3. Ετοιμότητα των σταθμάρχων για τη χρήση του πίνακα ελέγχου Larissa

194 Μετά την ολοκλήρωση των εργασιών για την ανακατασκευή και δοκιμή των συστημάτων σηματοδότησης στο τμήμα Ορφανά-Λάρισα, ο πίνακας ελέγχου στο σταθμό Λάρισα παραδόθηκε επίσημα από την ΕΡΓΟΣΕ στον ΟΣΕ στις 01/11/22 για να τεθεί σε λειτουργία.

195 Για την προετοιμασία αυτής της θέσης σε λειτουργία, ο εργολάβος που ενεργοποίησε εκ νέου τον πίνακα ελέγχου έστειλε στις 18/10/2022 ένα αναθεωρημένο εγχειρίδιο για τον τρόπο χρήσης του. Το εγχειρίδιο αυτό είναι μια γενική επεξήγηση του τρόπου λειτουργίας ενός πίνακα ελέγχου και ισχύει για τους πίνακες ελέγχου του ίδιου τύπου που υπάρχουν σε διάφορους σταθμούς. Απ' όσο μπορέσαμε να εντοπίσουμε, δεν διατέθηκαν συγκεκριμένες οδηγίες εργασίας που να περιγράφουν τους ελιγμούς που πρέπει να εκτελούνται για κάθε αμαξοστοιχία (σε αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία, σε κανονική ή υποβαθμισμένη λειτουργία). Ειδικά για τους νέους σταθμάρχες, αυτό μπορεί να επηρέασε ορισμένους ασυνεπείς χειρισμούς του πίνακα ελέγχου (βλέπε επίσης 4.2.1.4).

196 Ο ανάδοχος διοργάνωσε επίσης μία εκπαίδευση για τους σταθμάρχες στη Λάρισα στις 20/10/2022. Η εκπαίδευση αυτή, η οποία περιελάμβανε παρουσίαση του χειρισμού του υφιστάμενου πίνακα και των νεοεισαχθέντων λειτουργιών καθώς και πρακτική , είχε προγραμματιστεί να πραγματοποιηθεί από τις 9:00 έως τις 13:00.

197 Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης, όλοι οι σταθμάρχες που εργάζονταν στη Λάρισα ήταν έμπειρο και μόνιμο προσωπικό που είχε ήδη εργαστεί στον πίνακα ελέγχου της Λάρισας πριν από το 2017. Τρεις από αυτούς φέρονται να έχουν λάβει μέρος στην εν λόγω εκπαίδευση. Κανένας από τους νέους σταθμάρχες, που εγγράφηκαν για την εκπαίδευση 08-2022/01-2023, δεν είχε ήδη μετατεθεί στη Λάρισα και συνεπώς δεν επωφελήθηκε από αυτή την τοπικά οργανωμένη εκπαίδευση. Με βάση τις παρεχόμενες πληροφορίες, δεν είναι σαφές εάν οι νεοπροσληφθέντες αυτοί σταθμάρχες εκπαιδεύτηκαν και αξιολογήθηκαν στην πρακτική εφαρμογή των επιχειρησιακών και τοπικών οδηγιών εργασίας των αντίστοιχων πινάκων ελέγχου που θα έπρεπε να χρησιμοποιήσουν.

198 Κατόπιν αιτήματος του ΟΣΕ στις 16/11/2022, το παραδοτέο σύστημα του Σταθμού Λάρισας τροποποιήθηκε ώστε οι σταθμάρχες να μπορούν να ορίζουν αυτόματα τα δρομολόγια αναχώρησης από τη Λάρισα προς τα βόρεια. Επιπλέον, το σήμα στο σημείο εκκίνησης της διαδρομής θα πρέπει να παραμείνει να δείχνει την όψη στάσης και να περνάει μόνο μετά από ρητή εξουσιοδότηση σύμφωνα με τα άρθρα 121 και 122 του Μέρους Β του Κανονισμού Λειτουργίας (Γενικός Κανονισμός Κίνησης, αποκαλούμενος ΓΚΚ). Για να υποστηριχθεί αυτό το αίτημα τροποποίησης, αναφέρθηκε ότι τότε ισχύουσα κατάσταση: "οι σταθμάρχες είναι υποχρεωμένοι να εκτελούν σύνθετες λειτουργίες (η αναχώρηση μιας τοπικής αμαξοστοιχίας Λάρισα-Θεσσαλονίκη απαιτεί 8 αλλαγές τροχιάς για να ελεγχθούν)" (91).

199 Ήδη στις 02/08/2022 ο ΟΣΕ εξέδωσε μια "επείγουσα κατευθυντήρια γραμμή" που καθιστά υποχρεωτική τη χρήση της αυτοματοποιημένης λειτουργίας για τον καθορισμό διαδρομών, όποτε αυτό είναι δυνατόν. Αν και η οδηγία αυτή στόχευε κυρίως στη χρήση των πινάκων ελέγχου στην περιοχή της Θεσσαλονίκης, όπου οι χειροκίνητες λειτουργίες είχαν οδηγήσει σε λάθη, προοριζόταν εξίσου και για τους μελλοντικούς πίνακες ελέγχου

πίνακες που επρόκειτο τεθούν σε λειτουργία και, ως εκ τούτου, εφαρμόστηκαν και στη χρήση του πίνακα ελέγχου στη Λάρισα.

200 Μετά από αυτή την τεχνική τροποποίηση, ο ΟΣΕ εξέδωσε στις 23/12/2022 νέα οδηγία για τη χρήση του πίνακα ελέγχου Larissa, η οποία ορίζει ότι: "Οι σταθμάρχες της Λάρισας, απαραιτήτως, θα διαμορφώνουν τη διαδρομή χρησιμοποιώντας τα κουμπιά εκκίνησης και στόχου. Οι φωτεινοί σηματοδότες εξόδου θα παραμείνουν να δείχνουν στάση-οπτική και θα διέρχονται με εντολή του σταθμάρχη, αφού βεβαιωθεί ότι αυτός διαμόρφωσε την κατάλληλη διαδρομή και ότι πληρούνται οι προϋποθέσεις ελευθερίας του τμήματος του μπλοκ μέχρι τον επόμενο σταθμό σε λειτουργία".

4.2.1.4. " Κανονική/αποδεκτή " πρακτική να συνεχίσετε να χρησιμοποιείτε χειροκίνητη ρύθμιση διαδρομής

201 Ο σταθμάρχης της Λάρισας όρισε τη διαδρομή του IC-62 για να κινηθεί προς τα βόρεια με χειροκίνητο τρόπο, γυρίζοντας τα σχετικά πλήκτρα στον πίνακα ελέγχου για το σκοπό αυτό. Αυτή η χειροκίνητη λειτουργία αναγνωρίστηκε ως πιο πολύπλοκη και εκδόθηκαν διάφορες οδηγίες (198), ώστε να αναμένεται ότι η συγκεκριμένη διαδρομή θα οριστεί αυτόματα.

202 Όπως διαπιστώθηκε κατά την ανάλυση των καταγραφών των χειρισμών στους πίνακες ελέγχου για τις τέσσερις προηγούμενες νύχτες (δηλαδή από τις 24 έως τις 27 Φεβρουαρίου), ο ίδιος σταθμάρχης είχε χρησιμοποιήσει τον αυτόματο τρόπο καθορισμού της διαδρομής της αμαξοστοιχίας IC-62 όλες τις προηγούμενες νύχτες. Η χρήση του χειροκίνητου τρόπου ρύθμισης της διαδρομής για το IC-62 το βράδυ της 28ης Φεβρουαρίου ήταν ένα διάλειμμα σε αυτό το μοτίβο. Οι καταγραφές αυτές, ωστόσο, όταν εξετάζεται η συνολική εικόνα του τρόπου καθορισμού των δρομολογίων για τις διάφορες αμαξοστοιχίες, δείχνουν επίσης σαφώς ότι και οι δύο τρόποι καθορισμού του δρομολογίου, χειροκίνητος και αυτοματοποιημένος, χρησιμοποιούνταν εναλλάξ από τον εν λόγω σταθμάρχη.

203 Επιπλέον, αρκετοί από τους ερωτηθέντες σταθμάρχες, με διαφορετικά επίπεδα εμπειρίας, δήλωσαν ότι σε ορισμένες (υποβαθμισμένες) καταστάσεις ή συστηματικά για ορισμένες (κυρίως τοπικές) αμαξοστοιχίες, η συνήθης και αποδεκτή πρακτική είναι ο χειροκίνητος καθορισμός διαδρομής. Αυτό συνδυάζεται με το γεγονός ότι η αυτόματη ρύθμιση της διαδρομής για τα τρένα που κινούνται βόρεια της Λάρισας ήταν τεχνικά δυνατή μόνο μετά την εισαγωγή της ζητούμενης αλλαγής στις 23/12/2022 (198).

204 Από τα παραπάνω, είναι σχεδόν αναπόφευκτο ότι οι νεοπροσληφθέντες σταθμάρχες θα έχουν παρατηρήσει την εναλλασσόμενη χρήση του πίνακα ελέγχου στη Λάρισα. Ειδικά για τους νέους σταθμάρχες, αυτό το σημείο της ύπαρξης ενός μερικού ή υπό όρους συνόλου κανόνων και πρακτικών μπορεί να επηρέασε κάποιους ασυνεπείς χειρισμούς του πίνακα ελέγχου.

4.2.1.5. Ικανότητες

205 Ο σταθμάρχης που εκτελούσε τη νυχτερινή βάρδια τη νύχτα του ατυχήματος προσλήφθηκε με διαφορετική διαδικασία από εκείνη των 200+ νέων υπαλλήλων ορισμένου χρόνου (100). Ως πρώην υπάλληλος του ΟΣΕ, υπέβαλε αίτηση (μαζί με μερικούς άλλους εκείνη την εποχή) μέσω ενός νόμου που αφορά την "εσωτερική μετακίνηση" σε διάφορες θέσεις υπαλλήλων του ευρύτερου δημόσιου τομέα. Η αίτησή του και η επαναπρόσληψή του στον ΟΣΕ συνέπεσε χρονικά με την πρόσληψη των συμβασιούχων υπαλλήλων, που προσλήφθηκαν το καλοκαίρι του 2022, και ως εκ τούτου συμμετείχε στην ίδια διαδικασία κατάρτισης και εκπαίδευσης διάρκειας έξι έως επτά μηνών. Όμως το καθεστώς απασχόλησής του ήταν μόνιμο.

206 Λίγο περισσότερο από ένα μήνα πριν από το ατύχημα, στα τέλη Ιανουαρίου 2023, ο σταθμάρχης Λάρισας πέτυχε χωρίς καμία αμφιβολία στις προφορικές και γραπτές εξετάσεις, μετά τη βασική εκπαίδευση. Από τις συνεντεύξεις και τις επίσημες δηλώσεις μπορούμε να συμπεράνουμε ότι έγινε επίσης αντιληπτός από τον προϊστάμενό του στη Λάρισα, από τους πρακτικούς συναδέλφους-εκπαιδευτές του και από συνεκπαιδευόμενούς του ως πολύ πρόθυμος να μάθει και να τα πάει καλά, να κάνει ερωτήσεις και να αναζητά απαντήσεις. Όσον αφορά τις Μη Τεχνικές Δεξιότητες (ΜΤΔ) ή τις ικανότητες συμπεριφοράς, περιγράφηκε ως εξυπηρετικός και πρόθυμος να εργαστεί, αλλά και ως αρκετά ισχυρός χαρακτήρας και μάλλον υπερβολικά σίγουρος. Θα πρέπει σημειωθεί σε αυτό το επάγγελμα είναι απαραίτητο να αποκτήσει κανείς ένα καλό επίπεδο αυτοπεποίθησης, προκειμένου να είναι σε θέση να κυριαρχήσει σε όλες τις επιρροές που τον βαρύνουν, όπως έχει αναφερθεί από αρκετούς από τους τελευταίους προσληφθέντες σταθμάρχες, οι οποίοι αναφέρονται σε μια περίοδο γι' αυτό από ένα έως ενάμιση χρόνο (301301). Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τις 6μηνες συμβάσεις (ανανεώσιμες) που έγιναν για τους περισσότερους από αυτούς τους νεοπροσληφθέντες σταθμάρχες.

4.2.1.6. Μόνη εργασία, σχεδιασμός εργασίας και πίεση χρόνου

207 Στις 28 Φεβρουαρίου 2023, ο σταθμάρχης Λάρισας έχει κληθεί να ξεκινήσει νωρίτερα από τους σταθμάρχες της απογευματινής βάρδιας, λόγω του εξαντλητικού φόρτου εργασίας της υπηρεσίας τους, σύμφωνα με το περιεχόμενο των ανακοινώσεων και μεταγενέστερων δηλώσεων. Ως εκ τούτου, ο σταθμάρχης της νυχτερινής βάρδιας πήρε τη σειρά του γύρω στις 21:45 (δηλαδή συμμετείχε στην πρώτη καταγεγραμμένη επικοινωνία του). Στη συνέχεια έμεινε μόνος του γύρω στις 22:15 έως 22:20 σύμφωνα με τον ίδιο και την τελευταία επικοινωνία στην οποία συμμετείχε ο προηγούμενος σταθμάρχης (22:04).

208 Υπάρχει κάποια σύγχυση σχετικά με την υποχρεωτική επικάλυψη των ωρών μεταξύ των διαφόρων βάρδιας στη Λάρισα. Ενώ στα χαρτιά η βραδινή βάρδια αρχίζει στις 22:00 και η απογευματινή βάρδια τελειώνει στις 23:00, από τις επίσημες δηλώσεις καθώς και από συνεντεύξεις με διάφορους εμπλεκόμενους προκύπτει ότι η τρέχουσα και αποδεκτή πρακτική είναι να τελειώνει μια βάρδια μόλις ο επόμενος σταθμάρχης ενημερωθεί για την κατάσταση της κυκλοφορίας των τρένων και αναλάβει την ευθύνη . Από την άλλη πλευρά, υπάρχει μια καταγεγραμμένη συνομιλία στην οποία ένας συνάδελφος φαίνεται να αμφισβητεί την (επικείμενη) αναχώρηση του σταθμάρχη της απογευματινής βάρδιας, όταν η κλήση του απαντάται ήδη στις 22:00 από τον σταθμάρχη της νυχτερινής βάρδιας. Αυτή η σαφούς διαδικασίας και πρακτικής, η οποία θα πρέπει να καθιερωθεί για ολόκληρο το δίκτυο, έρχεται σε αντίθεση με την πιθανή ανάγκη για βοήθεια σε συνθήκες μεγάλου φόρτου εργασίας για τους νεοεισηγηθέντες σταθμάρχες με αυτούς τους κινδύνους της οργάνωσης της βάρδιας που διαχειρίζεται σε επίπεδο επικεφαλής ομάδας, με την ανάγκη για μια δομημένη παρακολούθηση της απόδοσης μέσω πιο έμπειρων συναδέλφων (4.2.7312).

209 Η ύπαρξη μόνο ενός σταθμάρχη για τη νυχτερινή βάρδια στο σταθμό της Λάρισας ήταν μια συνειδητή επιλογή κατά το σχεδιασμό της εργασίας. Έτσι, τη νύχτα, οι σταθμάρχες είναι μόνοι τους για να αποφασίζουν. Αναλαμβάνουν όλα τα καθήκοντα του σταθμάρχη (κίνηση, επικοινωνία, τεκμηρίωση, αναφορά και αυτοέλεγχος). Αυτή η προσέγγιση θεωρήθηκε/θεωρείται ότι είναι δυνατή λόγω των λιγότερων τρένων (~13) σε σχέση με το πρωί (~20) και το απόγευμα (~28). Επιπλέον, υπάρχουν και οι ρυθμιστές κυκλοφορίας (75) που εργάζονται 24 ώρες το 24ωρο, στην προκειμένη περίπτωση ένα άτομο, από την Αθήνα.

210 Ωστόσο, εφόσον εξεταστεί και κατανοηθεί σωστά, ο πραγματικός φόρτος εργασίας εμφανίζεται δυνητικά πιο προβληματικός όσον αφορά τη διασπορά. Πράγματι, υπάρχει υψηλή συγκέντρωση αμαξοστοιχιών κατά τις δύο πρώτες ώρες της νύχτας, από τις 22 έως τα μεσάνυχτα, και μια δεύτερη αιχμή, λιγότερο υψηλή, στο τέλος της νύχτας, νωρίς το πρωί. Η πρώτη προσπάθεια είναι ακόμη μεγαλύτερη όταν ένας ή περισσότεροι συρμοί της προηγούμενης βάρδιας έχουν αργήσει και τους φροντίζει ο σταθμάρχης της νυχτερινής βάρδιας και όχι εκείνοι της απογευματινής βάρδιας. Αυτό συνέβη αργά το βράδυ της 28.02.2023 (πίνακας 5.)

Αργά το βράδυ 28/2/2023 **Σταθμός Λάρισας Κυκλοφορία**	**Προγραμματισμένος χρόνος**		**Πραγματικός χρόνος**	**Καθυστέρηση άφιξης (λεπτά), σημειώσεις**
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΙΔΗΡΟΔΡΟΜΟΥ (Από - Έως)	ΑΦΙΞΗ	ΑΝΑΧΩΡΗΣΗ	ΑΦΙΞΗ	
2594 (Λάρισα - Θεσσαλονίκη)	18:54	18:54	28/02/2023 21:15	Μηχανική βλάβη, επέστρεψε στη Λάρισα, στην 3η διαδρομή
2575 (Βόλος - Λάρισα)	22:02	22:02	28/02/2023 22:13	Παρκαρισμένο στην 6η διαδρομή αιτία του 2594
62 (Αθήνα - Θεσσαλονίκη)	**22:09**	**22:11**	**28/02/2023 23:02**	+53 λεπτά, διαχειρίζεται
2597 (Θεσσαλονίκη - Λάρισα)	**22:20**	**22:20**	**28/02/2023 22:48**	+30 λεπτά, διαχειρίζεται
2576 (Λάρισα - Βόλος)	**22:30**	**22:30**	**28/02/2023 23:10**	+40 λεπτά, διαχειρίζεται
1564 (Καλαμπάκα - Λάρισα)	**22:32**	**22:32**	**28/02/2023 23:30**	+58 λεπτά, διαχειρίζεται
2598 (Λάρισα - Θεσσαλονίκη)	**22:54**	**22:54**	**28/2/2023 -**	Διαχείριση, καθυστέρηση και ακύρωση λόγω ατυχήματος
63503 (Θεσσαλονίκη Εμπορευματικές μεταφορές - Θριάσιο)	**23:06**	**23:08**	**28/2/2023 -**	Διαχειρίστηκε (βλ. τηλεγράφημα), δεν έφτασε στη Λάρισα
2599 (Θεσσαλονίκη - Λάρισα)	23:58	23:58	28/2/2023 -	Δεν διαχειρίστηκε, ακυρώθηκε λόγω του ατυχήματος

Πίνακας 5. Πίνακας με την κανονική δρομολόγηση σύμφωνα με το πρόγραμμα και την πραγματική δρομολόγηση τη νύχτα της 28/02/2023, με τις αντίστοιχες καθυστερήσεις.

211 Με τον Πίνακα 5, μπορεί να γίνει κατανοητός ο πραγματικός φόρτος εργασίας λόγω των ταυτόχρονων καθυστερήσεων. Η ελαττωματική αμαξοστοιχία (56, μετονομάστηκε σε 93506) είχε καταλάβει την ανιούσα γραμμή και δυσχέραινε την κυκλοφορία πριν αναχωρήσει από τη Λάρισα στις 21:50, και την οποία χειριζόταν ο σταθμάρχης νυχτερινής βάρδιας που ξεκίνησε νωρίτερα. Στη συνέχεια, με μια ελαττωματική αμαξοστοιχία (2594) να καταλαμβάνει τη γραμμή 3, έπρεπε να διαχειριστεί μια αμαξοστοιχία με καθυστέρηση (η 63 θα έπρεπε να είχε αναχωρήσει από τη Λάρισα στις 20:46), αλλά και τις συνήθεις άλλες 5 αμαξοστοιχίες (2575, 62, 2597, 2576, 1564) που ήταν προγραμματισμένες μέσα σε διάστημα μιας ώρας (22:00- 23:00), καθώς και τις ανακοινώσεις και τις αλληλεπιδράσεις σχετικά με την εμπορευματική αμαξοστοιχία 63503, όλες με τη δική τους καθυστέρηση, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης του δικού του σφάλματος με την αμαξοστοιχία 2597 (4.2.1.9), καθώς και ο μεγάλος αριθμός επικοινωνιών (4.2.1.8).

212 Αυτού του είδους οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ του σχεδιασμού της εργασίας, του φόρτου εργασίας, της πολυπλοκότητας και της χρονικής πίεσης που προκύπτει από την κυκλοφορία με καθυστερήσεις, μπορεί να αποτελέσουν κρίσιμο ζήτημα, ιδίως για τους λιγότερο έμπειρους εργαζόμενους που χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να λειτουργήσουν ή να ανακάμψουν.

4.2.1.7. Στατικός/δομικός πρόσθετος φόρτος εργασίας που σχετίζεται με τις τεχνικές ελλείψεις

213 Μια σειρά τεχνικών ελαττωμάτων και δυσλειτουργιών, ορισμένες από τις οποίες ήταν συγκεκριμένες για εκείνη την ημέρα, αλλά άλλες προϋπήρχαν εδώ και αρκετές εβδομάδες και μερικές φορές ακόμη και χρόνια, δημιούργησαν μια κατάσταση κατά την οποία οι σταθμάρχες που λειτουργούσαν στη Λάρισα υποχρεώθηκαν να εκτελέσουν μια σειρά από πρόσθετες δραστηριότητες σε σύγκριση με την κατάσταση αναφοράς, χωρίς περιστατικά.

214 Λόγω προβλήματος με την εναέρια γραμμή που παρουσιάστηκε νωρίτερα εκείνη την ημέρα, η κυκλοφορία μεταξύ του σταθμού Παλαιοφάρσαλο και Λάρισα γινόταν με μία μόνο γραμμή (92). Αυτό απαιτεί πρόσθετη προσοχή καθώς και ειδική επικοινωνία μεταξύ των δύο σταθμάρχων. Επιπλέον, αυτό απαιτεί επίσης μια πρόσθετη ενέργεια για τα τρένα που εισέρχονται στη Λάρισα από το Παλαιοφάρσαλο από την κατιούσα γραμμή, επειδή ο διακόπτης-συνδυασμός 101 έπρεπε να γυρίσει στη θέση παράκαμψης για να τους επιτρέψει να εισέλθουν στη γραμμή 2 στο σταθμό της Λάρισας (Εικόνα 43).

215 Λόγω τεχνικών προβλημάτων, ο διακόπτης 101Α δεν μπορούσε να λειτουργήσει εξ αποστάσεως (94, σχήμα 43), μέσω του πίνακα ελέγχου. Για να μπορέσει να ελιχθεί ο διακόπτης στην επιθυμητή θέση, ο σταθμάρχης πρέπει να δώσει εντολή στον τοπικό χειριστή του διακόπτη, ο οποίος με τη σειρά του πρέπει να περπατήσει προς τους διακόπτες και να τους στερεώσει στη ζητούμενη θέση με φυσική παρέμβαση. Ο σταθμάρχης στη Λάρισα έδωσε εντολή στον τοπικό χειριστή των διακοπτών στις 22:46 να τοποθετήσει τους διακόπτες 101 σε θέση παράκαμψης, αμέσως μετά την ενημέρωσή του από τον σταθμάρχη Παλαιοφάρσαλο ότι η αμαξοστοιχία IC-62 είχε αναχωρήσει για Λάρισα. Στις 22:57, ο χειριστής του διακόπτη ενημέρωσε ότι η δραστηριότητα εκτελέστηκε.



Εικόνα 43. Διακόπτες 101Α/Β

216 Τέλος, η απουσία σηματοδότησης στο τμήμα (ή στα τμήματα) βόρεια της Λάρισας, με το σήμα εξόδου LAR 11 από το σταθμό της Λάρισας προς αυτή την κατεύθυνση να δείχνει μόνιμα στάση, απαιτούσε από τους σταθμάρχες στη Λάρισα να επιτρέπουν κάθε φορά ρητά την διέλευση της αμαξοστοιχίας από το σήμα που δείχνει στάση. Σε εφαρμογή των άρθρων 121 και 122 του Μέρους Β των Γενικών Κανόνων Κυκλοφορίας, αυτό γίνεται με γραπτή εντολή (υπόδειγμα 1001), ή με τηλεγραφικό μήνυμα που πρέπει να καταχωρηθεί στο Βιβλίο Κυκλοφορίας του σταθμού. Σύμφωνα με τον εν λόγω κανονισμό, η εντολή αυτή χρησιμεύει συγχρόνως για την πιστοποίηση της της ελεύθερης γραμμής, η οποία με τη σειρά της απαιτεί "την εξασφάλιση των συνθηκών ενός τμήματος μπλοκ μέσω επικοινωνίας με τον επόμενο σταθμό υπηρεσίας".

217 Η συνήθης πρακτική ήταν η συγκεκριμένη εντολή να περάσει το σήμα LAR 11 κατά την αναχώρηση από το σταθμό της Λάρισας προς τα βόρεια, να δίνεται με τηλεγράφημα και όχι με γραπτή εντολή. Όπως θα συζητηθεί στη συνέχεια (4.2.3.1), η πρακτική αυτή, σε συνδυασμό με τη συστηματική παραμέληση της δομημένης επικοινωνιακής πειθαρχίας, οδήγησε στην αποδυνάμωση του διαδικαστικού φραγμού ασφαλείας για τη διέλευση των σημάτων στάσης-εμφάνισης.

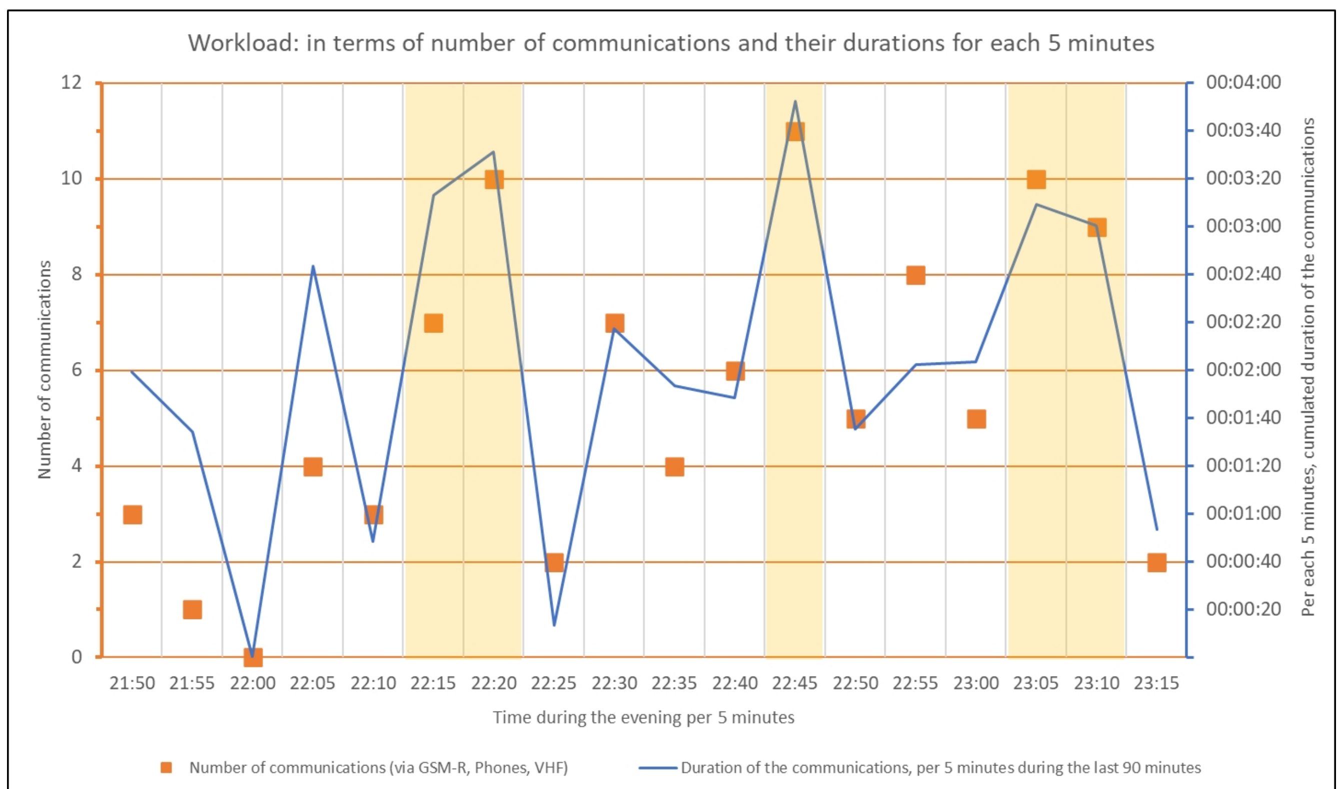
4.2.1.8. Υψηλός αριθμός επικοινωνιών

218 Σημαντικό μέρος του φόρτου εργασίας του σταθμάρχη Λάρισας κατά τη βραδινή βάρδια της 28/02/2023, παρατηρήσιμο και μετρήσιμο, αποτελούνταν από τις ληφθείσες, δοθείσες ή παρακολουθούμενες επικοινωνίες. Όλες οι καταγεγραμμένες επικοινωνίες (VHF radio, GSM-R, 2 σταθερές τηλεφωνικές γραμμές) από τις 21:45 και μετά, όταν ο σταθμάρχης που υπηρετούσε την απογευματινή βάρδια έμεινε υπεύθυνος για τις επικοινωνίες, μέχρι τις 23:15, έχουν καταγραφεί σε ένα μοναδικό αρχείο (επομένως με περίπου 90 λεπτά διαφορετικών επικοινωνιών). Η ανάλυση δείχνει ότι η περίοδος αυτή ήταν πολύ έντονη, με 97 επικοινωνίες διάρκειας 23 δευτερολέπτων κατά μέσο όρο, 32 επικαλυπτόμενες επικοινωνίες μεταξύ τους και μόνο 17

επικοινωνίες όπου ο σταθμάρχης έπρεπε να ακούει μόνο (να παρακολουθεί). Για το τρίτο μισάωρο, εντείνεται ακόμη περισσότερο με 50 επικοινωνίες με συγκρίσιμη μέση διάρκεια και αλληλοεπικάλυψη. Η αθροιστική διάρκεια των επικοινωνιών είναι κατά 25% μεγαλύτερη σε αυτό το τελευταίο μισάωρο, αφήνοντας λιγότερο χρόνο για να καταλάβετε τι συνέβαινε, να προβλέψετε και να σκεφτείτε σωστά ή ακόμη και να μοιραστείτε κάποια θέματα με κάποιον.

219 Η μεταβλητότητα που έγκειται στο σφάλμα που έκανε ο σταθμάρχης της Λάρισας μπορεί να έχει μέρος των πηγών επιρροής της στην ποσότητα, τη διάρκεια και την ποικιλομορφία των επικοινωνιών που έπρεπε να επεξεργαστεί, να επεξεργαστεί ή να παρακολουθήσει, ιδίως κατά την τελευταία ώρα και ακόμη περισσότερο κατά το τελευταίο μισάωρο. Πράγματι, λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των συνομιλητών (μηχανοδηγοί, χειριστές των ταχυτήτων, φύλακες και κάτοικοι ισόπεδων διαβάσεων, αστυνομικός, προσωπικό του σταθμού, ρυθμιστής κυκλοφορίας και άλλοι σταθμάρχες), τα θέματα και τη διάρκεια που απομένει για να "σκεφτεί" ή να "γράψει", αρκετοί από τους πειραματιζόμενους σταθμάρχες, συμπεριλαμβανομένου ενός από τους διευθυντές τους, παραδέχτηκαν ότι ο φόρτος εργασίας κατά την περίοδο αυτή ήταν κάτι παραπάνω από κρίσιμος. Και καθώς ένας τέτοιος συνδυασμός παραγόντων φόρτου εργασίας είναι πολύ σπάνιος, μπορεί να θεωρηθεί ότι η κατάσταση αυτή αποτέλεσε τεράστια παγίδα για έναν ανεπαρκώς προετοιμασμένο ή μη έμπειρο σταθμάρχη.

220 Η ανάλυση μόνο των επικοινωνιών, χωρίς καν να λαμβάνονται υπόψη άλλες εργασίες, δείχνει τρεις περιόδους αιχμής (Σχήμα 44) που φαίνεται να αντιστοιχούν στα διαδοχικά λάθη που έκανε ο σταθμάρχης: τον καθορισμό των δρομολογίων για την αμαξοστοιχία 2597 και το IC-62 αντίστοιχα και τη μη ανίχνευση του λάθους με τον διακόπτη 118. Αυτό δείχνει ότι οι περίοδοι πολύ μεγάλου φόρτου εργασίας, ιδίως για τους λιγότερο έμπειρους χειριστές, μπορούν να αποτελέσουν άμεση αιτία για λάθη, σφάλματα και παραβίαση της ρουτίνας, επειδή "δεν υπάρχει χρόνος να σκεφτεί " ή "συλλαμβάνεται από τη ροή των θεμάτων που πρέπει να ελέγξει". Αυτός ο τύπος ανάλυσης του φόρτου εργασίας, με αποτελέσματα πέραν των ανθρώπινων δυνατοτήτων, δείχνει τη σημασία της ενσωμάτωσης των ανθρώπινων και οργανωτικών παραγόντων στις πρακτικές διαχείρισης κινδύνων (4.2.)80.



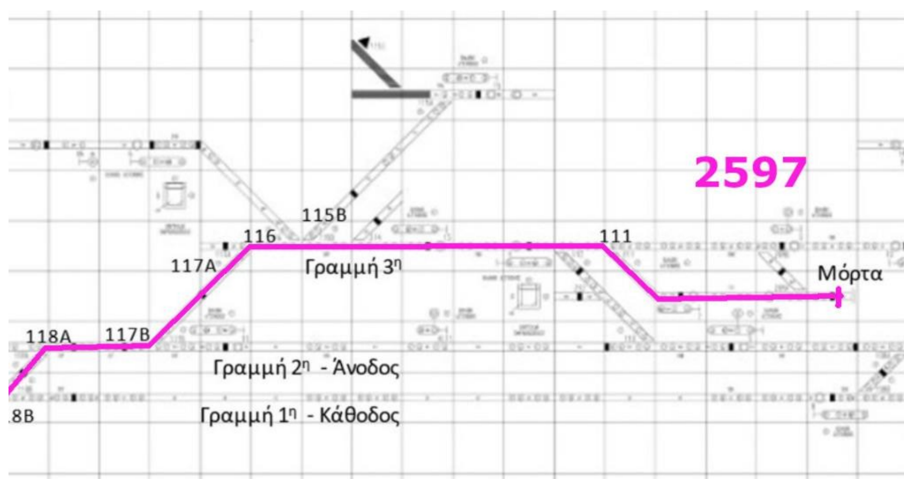
Εικόνα 44. Πραγματική ανάλυση του φόρτου εργασίας επικοινωνίας ως κινδύνου που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την ενσωμάτωση του HOF.

221 Αναλύοντας τον αριθμό και την ποικιλομορφία των επικοινωνιών, θα μπορούσαμε επίσης να παρατηρήσουμε ότι, παρά τη συχνή κακή ποιότητα του ήχου, ο ασύρματος VHF είναι το πλέον χρησιμοποιούμενο μέσο επικοινωνίας, εκτός από τους σταθμούς Masters που χρησιμοποιούσαν τόσο το GSM-R (με αριθμούς τηλεγραφημάτων τις περισσότερες) όσο και το σταθερό τηλέφωνο.

4.2.1.9. Δυναμικός πρόσθετος φόρτος εργασίας

222 Περίπου στις 22:35, αφού έλαβε κλήση από τον μηχανοδηγό της αμαξοστοιχίας 2597 ότι πλησιάζει στο σταθμό, ο σταθμάρχης Λάρισας ρύθμισε χειροκίνητα τη διαδρομή σκοπό η αμαξοστοιχία 2597 να εισέλθει στο σταθμό Λάρισας από τα βόρεια και να οδηγηθεί στην αδιέξοδη γραμμή μεταξύ των γραμμών 2 και 3.

223 απαιτεί τη ρύθμιση των διακοπτών 118A/B, 117 A/B, 116, 115B και 111 στην κατάλληλη θέση (Σχήμα 45). Σημειώστε ότι αυτή είναι επίσης η ενέργεια που κατεύθυνε τους διακόπτες 118 στη θέση παράκαμψης. Πριν από αυτό, οι διακόπτες αυτοί είχαν γυρίσει στην ευθεία θέση στις 22:12 για την είσοδο της αμαξοστοιχίας IC-63. Από τις καταγεγραμμένες ενέργειες στον πίνακα ελέγχου φαίνεται ότι αυτή ήταν η τελευταία φορά πριν από την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας IC-62 που οι διακόπτες 118 χειραγωγήθηκαν μέσω της αυτόματης ρύθμισης της διαδρομής.



Εικόνα 45. Η διαδρομή για την είσοδο της αμαξοστοιχίας 2597.

Κατά τον χειροκίνητο καθορισμό της διαδρομής για την είσοδο της αμαξοστοιχίας 2597, ο σταθμάρχης της Λάρισας ξέχασε να γυρίσει τους διακόπτες 116 και 115B στη σωστή θέση. Σε άλλες περιπτώσεις οι διακόπτες αυτοί θα ήταν στη σωστή θέση μετά την είσοδο και την παραλαβή της αμαξοστοιχίας 2575 από το Βόλο στη γραμμή 3. Νωρίτερα το βράδυ, στις 28/02 αυτή η αμαξοστοιχία 2575 τοποθετήθηκε στη γραμμή 6 στις 22:10 από τον σταθμάρχη της απογευματινής βάρδιας επειδή η γραμμή 3 ήταν κατειλημμένη από την αμαξοστοιχία 2594 που είχε επιστρέψει στο σταθμό στις 21:30 μετά από προβλήματα έλξης που προέκυψαν κατά την πορεία της προς τους Νέους Πόρους (93).

224 Το σφάλμα αυτό εντοπίστηκε από τον μηχανοδηγό της αμαξοστοιχίας 2597, ο οποίος σταμάτησε την αμαξοστοιχία μπροστά από τις αλλαγές και επικοινώνησε με τον σταθμάρχη Λάρισας για να κατανοήσει την κατάσταση. Αφού συνειδητοποίησε το λάθος του, ο σταθμάρχης έδωσε εντολή στον μηχανοδηγό της αμαξοστοιχίας 2597 να επιστρέψει για να ελευθερώσει το τμήμα, ώστε να μπορέσει να τοποθετήσει τους διακόπτες 116 και 115B στη σωστή θέση. Η δραστηριότητα αυτή απαιτούσε την πλήρη προσοχή του σταθμάρχη Λάρισας μεταξύ 22:35 και 22:41. Η αμαξοστοιχία 2597 έφτασε τελικά ακινητοποιημένη στην αδιέξοδη γραμμή στο σταθμό της Λάρισας στις 22:48.

4.2.1.10. Συναισθηματικό βάρος ενός σφάλματος που έχει γίνει στο παρελθόν

225 Το όλο περιστατικό με την κακή δρομολόγηση της αμαξοστοιχίας 2597 βιντεοσκοπήθηκε και καταγράφηκε από τον μηχανοδηγό της αμαξοστοιχίας 2597, με σκοπό να το αναφέρει στο δρομολόγιό του. Επίσης, ενημέρωσε τηλεφωνικά το Κέντρο Ελέγχου Κυκλοφορίας της Hellenic Train για το περιστατικό. Επιπλέον, κατά την επικοινωνία για το περιστατικό μέσω του ανοικτού καναλιού VHF, ιδίως ο υπεύθυνος τρένου της αμαξοστοιχίας 2597 ήταν ασεβής προς τον σταθμάρχη.

226 Επιπλέον, στις 23:00, ο χειριστής του Κέντρου Ελέγχου Κυκλοφορίας του ΟΣΕ καλεί τον σταθμάρχη Λάρισας για να ρωτήσει για το περιστατικό με την αμαξοστοιχία 2597 για το οποίο ενημερώθηκε από το Κέντρο Ελέγχου Κυκλοφορίας της Ελληνικής Τραίνας. Ο σταθμάρχης Λάρισας υποβαθμίζει το περιστατικό, χωρίς να δίνει συγκεκριμένες λεπτομέρειες. Ο χειριστής του Κέντρου Ελέγχου Κυκλοφορίας πάντως υπενθυμίζει στον σταθμάρχη Λάρισας να αναφέρει το περιστατικό, αναφέροντας με το παρόν "αναφέρετε το, το έχουν αναφέρει".

227 Στις 23:15, ο σταθμάρχης Λάρισας καλεί τον συνάδελφό του από την απογευματινή βάρδια, επίσης υπεύθυνο για την αναφορά ευρημάτων και συμβάντων για την περιοχή του σταθμού, για να μιλήσει για το περιστατικό της λανθασμένης δρομολόγησης της αμαξοστοιχίας 2597 και, ανησυχώντας για την αναφορά του περιστατικού από τους μηχανοδηγούς, να τον ρωτήσει τι πρέπει να κάνει. Ο τελευταίος του απάντησε ότι θα μπορούσαν να αναφέρουν το περιστατικό από κοινού όταν θα βρίσκονταν στο γραφείο το επόμενο πρωί.

228 Όλα αυτά συμβαίνουν σε ένα πλαίσιο γενικής έντασης μεταξύ των μηχανοδηγών και του προσωπικού του σταθμού. Μόλις λίγους μήνες νωρίτερα, μετά από μια σύγκρουση σε ισόπεδη διάβαση, το προσωπικό του σταθμού είχε υποτίθεται τροποποιήσει τα έγγραφα, σε μια προσπάθεια να μεταθέσει την ευθύνη για το περιστατικό στον μηχανοδηγό. Η υπόθεση αυτή οδηγήθηκε μάλιστα στο δικαστήριο από τον μηχανοδηγό κατά του αρμόδιου επόπτη του σταθμού.

229 Είναι αναμενόμενο ότι το περιστατικό αυτό και τα επακόλουθά του δημιούργησαν ένα συναισθηματικό βάρος στον σταθμάρχη Λάρισας, ο οποίος όπως θυμόμαστε μόλις πρόσφατα ανέλαβε υπηρεσία, το οποίο μπορεί να απασχόλησε το μυαλό του και να του δημιούργησε ένα επιπλέον στοιχείο ανησυχίας.

4.2.1.11. Φυσική "ιεροποίηση" του χώρου

230 Παρόλο που δεν υπάρχουν στοιχεία ότι αυτό επηρέασε την προσοχή του σταθμάρχη κατά τον καθορισμό της διαδρομής της αμαξοστοιχίας IC-62, αναφέρθηκε και παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των επιτόπιων επισκέψεων ότι η αίθουσα λειτουργίας για τους σταθμάρχες στη Λάρισα είναι τοποθετημένη στην πλατφόρμα κατά μήκος της γραμμής 1 και δεν είχε τη δυνατότητα διαχωρισμού από τους επιβάτες που περίμεναν. Από αυτή την άποψη, μπορεί κανείς να συμπεράνει ότι ο εμπορικός ρόλος δεν είναι πλήρως διαχωρισμένος από τον ρόλο της ασφάλειας και, πέρα από τα πλεονεκτήματα, μπορούν να παρεμβαίνουν.

231 Αυτό δημιούργησε μια κατάσταση στην οποία οι σταθμάρχες ενοχλούνταν συχνά από παρακάμποντες συναδέλφους ή συχνά ακόμη και από θυμωμένους επιβάτες που ζητούσαν πληροφορίες για την άφιξη των τρένων που συχνά καθυστερούσαν. Αποδείξεις αυτού του γεγονότος καταγράφηκαν και στις επικοινωνίες νωρίτερα εκείνη την ημέρα.

4.2.1.12. Κόπωση, ηλικία & πίεση χρόνου

232 Δεν υπάρχει καμία άμεση και σαφής ένδειξη ότι η κόπωση ή η έλλειψη ύπνου, είτε για τον σταθμάρχη Λάρισας είτε για τον/τους μηχανοδηγό/ές του IC-62, συνέβαλε στο ατύχημα, στο βαθμό που αυτό μπορούσε να εκτιμηθεί. Ωστόσο, φαίνεται ότι η πρόβλεψη ή η παρακολούθηση των πραγματικών βαρδιών μπορεί να θεωρηθεί προβληματική, ιδίως για τους σταθμάρχες και τουλάχιστον μέχρι τον Μάρτιο του 2023 (4.2.6.2).

233 Ο τρόπος με τον οποίο οι παράγοντες της κόπωσης και της ηλικίας επηρεάζουν την απόδοση του επιχειρησιακού , παραμένει ένα θέμα που αξίζει περαιτέρω ανάλυσης, δεδομένου ότι και τα δύο προφίλ - ο μηχανοδηγός που ήταν υπεύθυνος για την αμαξοστοιχία IC-62 και ο σταθμάρχης Λάρισας εκείνο το βράδυ - κινδύνευαν λαμβάνοντας υπόψη το αντίστοιχο ατομικό επαγγελματικό παρελθόν, την υγεία και την ηλικία τους. Δεν πρέπει να εξεταστεί μόνο ο κίνδυνος της κόπωσης, αλλά και η αλληλεπίδραση με τη φυσιολογική ηλικία. Αυτό μπορεί να ανησυχία τόσο για τον υπεύθυνο μηχανοδηγό της αμαξοστοιχίας IC-62 (59 ετών) όσο και για τον σταθμάρχη Λάρισας (59 ετών). Σήμερα, αναγνωρίζεται ότι η ικανότητα ανάκαμψης από την εργασία με ακανόνιστες ώρες και νυχτερινές βάρδιες είναι χαμηλότερη στην ηλικία τους από ό,τι για τα άτομα στις αρχές των πενήντα ετών για παράδειγμα.

234 Αυτή η αλληλεπίδραση μεταξύ παραγόντων όπως η κόπωση και η ηλικία μπορεί να έπαιξε ρόλο, τόσο σε γνωστικό επίπεδο (ολίσθημα, ολίσθημα, παράβαση κ.λπ.) όσο και σε επίπεδο συμπεριφοράς (υπερβολική αυτοπεποίθηση, επιμονή στο λάθος, εκνευρισμός κ.λπ.). Και αυτό, ειδικά σε μια κατάσταση καθυστερήσεων όπου η πίεση του χρόνου προσθέτει την επιρροή της, όπως συνέβη σε αυτό το περιστατικό: στην αποστολή του τρένου όσο το δυνατόν γρηγορότερα με υψηλό κίνδυνο βιασύνης ή βιασύνης και μη αμφισβήτηση, επανεξέταση ή έλεγχο για τον σταθμάρχη- στην ανάκτηση μιας καθυστέρησης σε μια κύρια επιβατική αμαξοστοιχία, με πρόσθετο χρόνο που προστίθεται σε ώρες εξυπηρέτησης, σε μια στιγμή που είναι πολύ κουραστική για όλους, με τους ίδιους υψηλούς κινδύνους για τον/τους μηχανοδηγό/ές.

4.2.2. Εντοπισμός λανθασμένης θέσης των διακοπτών 118

235 Ένας πιθανός τρόπος για να αποτραπεί η αναχώρηση της αμαξοστοιχίας IC-62 από την κατιούσα (λάθος) γραμμή ήταν να αναγνωρίσει ο σταθμάρχης εγκαίρως το δικό του λάθος και να επέμβει για να τοποθετήσει σωστά τους διακόπτες 118 ή/και να δώσει εντολή στους μηχανοδηγούς να σταματήσουν.

236 Στο επάνω μέρος του πίνακα ελέγχου υπάρχουν πλήκτρα τριών θέσεων, τα οποία αριθμούνται ανάλογα με τον ηλεκτροκίνητο διακόπτη που χειρίζονται. Αυτά τα πλήκτρα χρησιμοποιούνται για τον ανεξάρτητο, χειροκίνητο έλεγχο οποιουδήποτε ηλεκτροκίνητου διακόπτη. Στρέφοντας το πλήκτρο από την κεντρική θέση κατά 90 μοίρες αριστερόστροφα, δίνεται εντολή στους διακόπτες να μετακινηθούν στην "κύρια" θέση (ένδειξη "Κ"). Αντίστοιχα, στρέφοντας το κλειδί κατά 90 μοίρες με το ρολόι, οι διακόπτες διατάσσονται να μετακινηθούν στη θέση "παράκαμψης" (ένδειξη "Π"). Όταν υπάρχει αντιστοιχία μεταξύ της φυσικής θέσης των διακοπτών και του πλήκτρου ελέγχου τους, η κίτρινη φωτεινή δίοδος για την υποδεικνυόμενη θέση των διακοπτών ανάβει σταθερά. Πάνω από το πλήκτρο κάθε διακόπτη, υπάρχει επίσης μια κόκκινη φωτεινή δίοδος, στην κεντρική θέση με την ένδειξη "Α". Αυτή είναι η θέση στην οποία πρέπει να τοποθετηθεί το πλήκτρο για να επιτρέπει την "αυτόματη ρύθμιση" των διαδρομών (εικόνα 46).



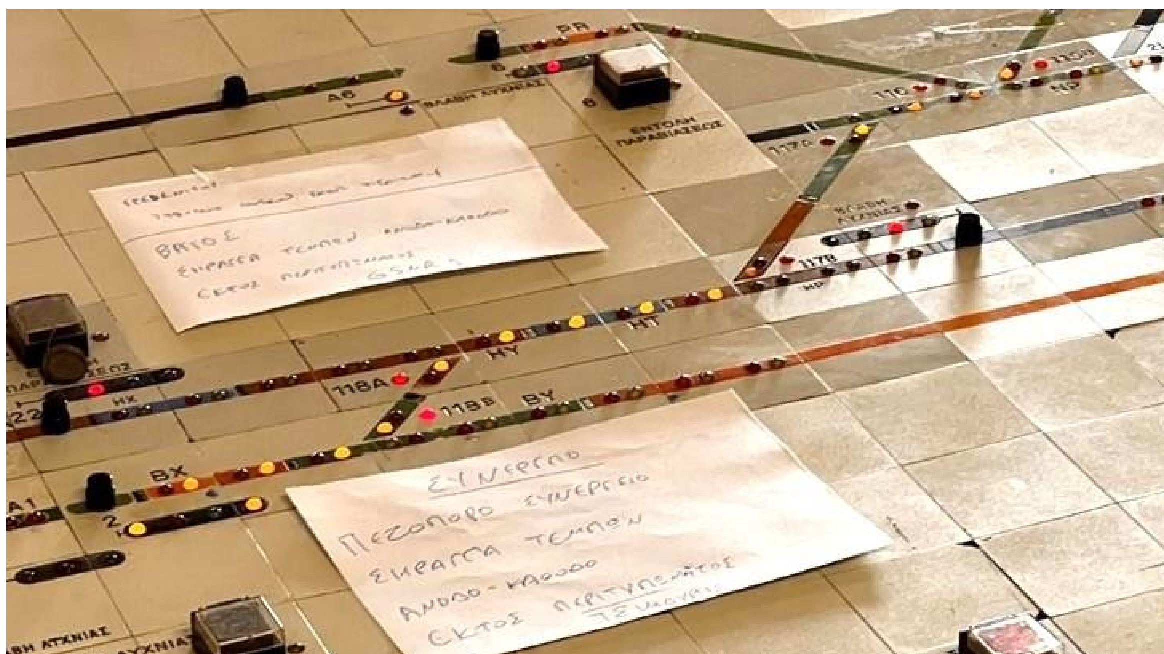
Εικόνα 46.Λεπτομέρεια του πλήκτρου τριών θέσεων για το χειρισμό των διακοπτών 118 στον πίνακα ελέγχου Larissa.

237 Οι διακόπτες υποδεικνύονται στον πίνακα ελέγχου από την τομή των γραμμών που δείχνουν τις σιδηροδρομικές γραμμές. Κάθε διακόπτης επισημαίνεται με έναν αριθμό και ένα γράμμα εάν δύο διακόπτες έχουν τον ίδιο αριθμό. Υπάρχουν δύο κίτρινες λυχνίες που υποδεικνύουν τη θέση του διακόπτη σε "κύρια" ή "παράκαμψη"(Εικόνα 47). Με τη ρύθμιση της διαδρομής, τα φώτα στην περιοχή των διακοπτών, συνδυασμός του φωτός στην είσοδο του διακόπτη και της διαδρομής "κύριας" ή "παράκαμψης".



Σχήμα 47. Λεπτομέρεια των διακοπτών 118 στον πίνακα ελέγχου Larissa (κύρια-μετακινούμενη-παράκαμψη).

238 Οι γραμμές στις οποίες ανιχνεύεται η παρουσία αμαξοστοιχίας από τα κυκλώματα τροχιάς ή τους μετρητές αξόνων εμφανίζονται στον πίνακα ελέγχου με μια ακολουθία χρωμάτων που οριοθετούν το κύκλωμα τροχιάς ή την περιοχή που ελέγχεται από κάθε μετρητή αξόνων. Οι κύριες γραμμές χρησιμοποιούν μια ακολουθία χρωμάτων πορτοκαλί/πράσινο για τις γραμμές ανόδου και μπλε/καφέ για τις γραμμές καθόδου (Εικόνα 48). Εντός των χρωματιστών γραμμών που αντιπροσωπεύουν κυκλώματα ανίχνευσης τοποθετούνται φωτοδίοδοι που ανάβουν για να δώσουν πληροφορίες στον χειριστή του πίνακα. Το άναμμα της κίτρινης λυχνίας σε ένα κύκλωμα γραμμής σημαίνει ότι μια αμαξοστοιχία έχει "δρομολογηθεί" για να διασχίσει το τμήμα της γραμμής που είναι φωτεινό. Η κίτρινη λυχνία παραμένει φωτεινή έως ότου η αμαξοστοιχία φτάσει στο κύκλωμα, οπότε σβήνει και αντικαθίσταται από μια ομάδα κόκκινων λυχνιών, που σημαίνει ότι υπάρχει αμαξοστοιχία στο συγκεκριμένο κύκλωμα ανίχνευσης.



Εικόνα 48. Λεπτομέρεια του πίνακα ελέγχου Larissa με μια διαδρομή που έχει οριστεί να διασχίζει έναν διακόπτη σε θέση παράκαμψης.

239 Ο πίνακας ελέγχου του σταθμού Λάρισας τέθηκε ξανά σε λειτουργία την 01/11/2022 (194) μέχρι το τμήμα ΕΑ1. Ο λόγος είναι ότι το τμήμα ΕΑ2 καλύπτει εν μέρει το σταθμό Λάρισας αλλά και τμήματα του εμπορικού σταθμού Λάρισας που βρίσκεται βορειότερα. Το τμήμα αυτό είχε προγραμματιστεί να παραδοθεί αργότερα, στο πλαίσιο των έργων Λάρισα-Πλατύ. Αυτό όμως σήμαινε ότι ο Πίνακας Ελέγχου τέθηκε σε λειτουργία χωρίς το τμήμα ΕΑ2 του Πίνακα Ελέγχου να παρουσιάζει κάποια ένδειξη. Αυτό συνέβη και το βράδυ της 28/02/2023, όπως προκύπτει από τα "Συμπεράσματα της Επιτροπής Εμπειρογνωμόνων" που αναφέρουν ότι το παρατήρησαν κατά την επιτόπια επίσκεψή τους στο σταθμό της Λάρισας στις 20/03/2023.

240 Στο τμήμα ΕΑ3 (που αναγράφεται ως "ΕΑ" στον πίνακα ελέγχου) υπήρχε μόνιμη ένδειξη κατάληψης, καθώς η σηματοδότηση προς τα βόρεια της Λάρισας δεν είχε ακόμη ολοκληρωθεί. Αυτό σημαίνει ότι μία από τις λυχνίες σε αυτό το τμήμα του πίνακα ελέγχου που έδειχνε κόκκινη όψη, δεν θα γινόταν αντιληπτή ως εξαιρετική ή ανησυχητική και πιθανότατα δεν θα προσέλκυε αμέσως την προσοχή του σταθμάρχη.

Εικόνα 49. Το τμήμα ΕΑ3 (που υποδεικνύεται ΕΑ στα αριστερά του ΕΑ2 στην εικόνα) του πίνακα ελέγχου υποδεικνύει λανθασμένα ένα επάγγελμα.

241 Στην πράξη, αυτό σημαίνει ότι η λανθασμένη δρομολόγηση της αμαξοστοιχίας IC-62 ήταν ορατή για τον σταθμάρχη μέσω των ακόλουθων ενδείξεων:

- Στην επάνω πλευρά του πίνακα ελέγχου, η μικρή λυχνία που βρίσκεται στη δεξιά πλευρά του πλήκτρου, πάνω από την ένδειξη "P", ανάβει. Σημειώστε ότι, ως εκ τούτου, η διαφορά μεταξύ του πλήκτρου που είναι γυρισμένο κατά 90 μοίρες δεξιόστροφα ή αριστερόστροφα είναι δύσκολο να διακριθεί και, επομένως, δεν μπορεί να χρησιμεύσει ως ένδειξη. Επίσης, ο κρίκος κλειδιού που είναι προσαρτημένος σε κάθε κλειδί μπορεί να εμποδίζει την καθαρή θέαση του φωτός. Η ένδειξη αυτή υπήρχε συνεχώς στον πίνακα ελέγχου από την εκτιμώμενη στιγμή του καθορισμού της διαδρομής για το IC-62, γύρω στις 22:46.
- Στην αριστερή κάτω πλευρά του πίνακα ελέγχου, η ένδειξη της θέσης του διακόπτη ήταν ορατή μέσω 2 φωτεινών ενδείξεων. Επίσης, η ένδειξη αυτή πρέπει να ήταν ορατή συνεχώς από την εκτιμώμενη στιγμή του καθορισμού της διαδρομής για το IC-62, γύρω στις 22:46.
- Όταν η αμαξοστοιχία IC-62 έφευγε από το σταθμό της Λάρισας, αυτό ήταν επίσης ορατό από το φωτισμό των φώτων που αντιπροσώπευαν τα τμήματα από τα οποία περνούσε η αμαξοστοιχία. Ειδικότερα, η κατάληψη της κατιούσας γραμμής από την αμαξοστοιχία IC-62 πρέπει να ήταν ορατή σε 4 διαδοχικά ζεύγη δύο φώτων για ένα χρονικό διάστημα που αντιπροσωπεύει το χρονικό διάστημα μεταξύ της διέλευσης των διακλαδώσεων 118 (εκτιμώμενη ώρα 23:08) και της αναχώρησης της αμαξοστοιχίας IC-62 από το τμήμα ΕΑ1, περίπου 1,7 χλμ. μετά τη διακλάδωση 118 Β (εκτιμώμενη ώρα 23:09-23:10, ή 72 δευτερόλεπτα μετά τη διέλευση της διακλάδωσης 118Β). Με πρόσθετη δυσκολία ότι ένα από αυτά τα ζεύγη παρουσίαζε μόνιμη απασχόληση (240).

242 Οι ενδείξεις αυτές δεν είναι εύκολα "αναγνώσιμες" για έναν άπειρο χειριστή και σε κάθε περίπτωση δεν βοήθησαν τον σταθμάρχη να εντοπίσει εγκαίρως τη λανθασμένη τοποθέτηση των διακοπτών 118 ώστε να αποτρέψει το ατύχημα, γεγονός που μπορεί να γίνει κατανοητό από διάφορους από τους ακόλουθους παράγοντες.

243 Οι ενδείξεις σχετικά με τη θέση του διακόπτη 118 είναι μικρές ενδείξεις, σε δύο διαφορετικές θέσεις, σε έναν μεγαλύτερο πίνακα ελέγχου (οι πληροφορίες του σχήματος 47 μεταξύ εκείνων από το σύνολο του σχήματος 37).

244 Από τις 22:20 περίπου, ο σταθμάρχης εργαζόταν μόνος του με σημαντικό φόρτο εργασίας, ο οποίος είχε πρόσθετες στατικές (4.2.1.70) και δυναμικές (4.2.1.9) συνιστώσες επιδείνωσης, καθώς μεγάλο αριθμό επικοινωνιών (4.2.1.8).

245 Επιπλέον, ο τρόπος με τον οποίο τα μέσα επικοινωνίας (κονσόλα VHF, GSM-R και τηλέφωνο) είναι τοποθετημένα στα δεξιά του πίνακα ελέγχου και σε χαμηλότερο επίπεδο (Εικόνα 41). Αυτό σημαίνει ότι, όταν απασχολούνταν με οποιαδήποτε επικοινωνία και ήταν λογικά στραμμένες προς τα χρησιμοποιούμενα μέσα επικοινωνίας, οι ενδείξεις που αφορούσαν τη θέση των διακοπτών 118 και την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας IC-62 βρίσκονταν πίσω από τον αριστερό ώμο του σταθμάρχη στην αριστερή κάτω γωνία του πίνακα ελέγχου και έτσι στην πράξη ήταν αόρατες (192).

246 Λόγω της έλλειψης άμεσης συμβολής του οικείου σταθμάρχη (54), η έρευνα δεν μπόρεσε να προσδιορίσει πότε ακριβώς συνειδητοποίησε την αποτυχία του να τοποθετήσει σωστά τους διακόπτες 118. Πιθανότατα, αυτό συνέβη μετά τις 23:18, τη στιγμή της θανατηφόρας σύγκρουσης, και πριν από τις 23:40, όταν ένας συνάδελφος σταθμάρχης φτάνει στην αίθουσα ελέγχου της Λάρισας (μετά την υπηρεσία του σε άλλο σταθμό), βρίσκοντας - σύμφωνα με τις δηλώσεις του το κλειδί για τον χειρισμό των διακοπτών 118 στην "κύρια" θέση, οδηγώντας την κυκλοφορία προς την ανερχόμενη γραμμή.

4.2.3. Διαδικασία αναχώρησης της αμαξοστοιχίας IC-62

247 Τα διαδικαστικά μηνύματα χρησιμοποιούνται για την αποστολή επιχειρησιακών οδηγιών που σχετίζονται με κατάλληλες καταστάσεις σε έναν μηχανοδηγό. Περιλαμβάνουν το κείμενο του ίδιου του μηνύματος, που αντιστοιχεί σε μια κατάσταση, και εάν το μήνυμα απαιτεί από τον παραλήπτη να αναφερθεί, δίνεται επίσης το κείμενο της αναφοράς. Τα μηνύματα αυτά χρησιμοποιούν προκαθορισμένη διατύπωση, η οποία καθορίζεται από τον διαχειριστή υποδομής στη "γλώσσα λειτουργίας" του, και παρουσιάζονται με τη μορφή προκατασκευασμένων εντύπων σε έντυπη ή ψηφιακή μορφή.

248 Αυτά τα διαδικαστικά μηνύματα είναι γενικά εκείνα που σχετίζονται με υποβαθμισμένες συνθήκες εργασίας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα θα ήταν η εξουσιοδότηση του οδηγού να περάσει ένα σήμα που δείχνει στάση ή μια "εξουσιοδότηση τέλους κίνησης", η απαίτηση να κινείται με μειωμένη ταχύτητα σε μια συγκεκριμένη περιοχή ή να εξετάζει τη γραμμή κατά την οδήγηση.

249 Η συνήθης διαδικασία αναχώρησης μιας αμαξοστοιχίας αποτελείται από δύο βήματα: ένα πρώτο βήμα για την "έγκριση της κίνησης της αμαξοστοιχίας" (4.2.3.1), όπου ο σταθμάρχης δίνει άδεια στον μηχανοδηγό να κινηθεί εντός της υποδομής, και ένα δεύτερο βήμα για την "εξασφάλιση της εξουσιοδότησης να προχωρήσει" (4.2.3.2), κατά το οποίο ο μηχανοδηγός επιβεβαιώνει τη ληφθείσα εξουσιοδότηση να προχωρήσει.

4.2.3.1. Ο σταθμάρχης να εγκρίνει την κίνηση της αμαξοστοιχίας

250 Η άδεια για τη διέλευση του σήματος LAR 11, το οποίο δείχνει μόνιμα στάση, δίνεται δύο φορές. Πρώτον, στις 23:04, πιθανότατα ως αντίδραση σε μια ανακοίνωση του διευθυντή αμαξοστοιχίας μέσω του καναλιού VHF ότι "Λάρισα, 62 είναι έτοιμη", αφού είχε κλείσει τις πόρτες της αμαξοστοιχίας, ο σταθμάρχης επιτρέπει την κίνηση της αμαξοστοιχίας IC-62 με το μήνυμα: "62, με 47 περάστε από το κόκκινο φανάρι εξόδου και πηγαίνετε μέχρι το φανάρι εισόδου των Νέων Πόρων".

251 Δεν υπάρχει άμεση αντίδραση, από άποψη επικοινωνίας, από τον/τους μηχανοδηγό/ες του τρένου στο μήνυμα αυτό του σταθμάρχη, μέχρι τις 23:05, όταν ο μηχανοδηγός ρωτάει: "Τι θα κάνει το 62;". Αυτό μένει χωρίς αντίδραση από τον σταθμάρχη ο οποίος, εκείνη τη στιγμή είναι απασχολημένος με άλλες 2 επικοινωνίες σχετικές με την ασφάλεια (258). Μετά από περίπου 30 δευτερόλεπτα, ο μηχανοδηγός ρωτάει: "Ακούει η Larissa;". Ο σταθμάρχης αυτή τη φορά απαντά αμέσως με το ίδιο μήνυμα όπως και προηγουμένως: "Ακούστε, με τον αριθμό 47 περνάτε το κόκκινο φανάρι εξόδου, μέχρι την είσοδο, σήμα εισόδου Νέοι Πόροι". The train driver replies with: "Σας ευχαριστώ πολύ".

252 Η επικοινωνία αυτή επιβεβαιώνει την υπόθεση ότι ο σταθμάρχης είχε την πρόθεση να στείλει την αμαξοστοιχία IC-62 στην ανιούσα γραμμή προς Λάρισα (4.2.1.1) και εξακολουθούσε να αγνοεί την παράλειψή του να γυρίσει τους διακόπτες 118 πίσω στη θέση "κύρια". Εάν η πρόθεση ήταν να σταλεί η αμαξοστοιχία IC-62 στους Νέους Πόρους στην κατιούσα γραμμή, το μήνυμα προς τους μηχανοδηγούς θα έπρεπε να περιέχει τη ρητή πληροφορία "... στην κατιούσα γραμμή...". Επιπλέον, δεδομένου ότι πρόκειται για "περίπτωση απόκλισης από την κανονική πορεία του ταξιδιού", θα ήταν λογικό -όπως και για τη διέλευση του σήματος στάσης- να παραδοθεί στους μηχανοδηγούς το έντυπο "1001".

253 Από την εξέταση των εγγράφων και τις δηλώσεις του προσωπικού που ερωτήθηκε, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι ήταν συνήθης η μη συστηματική χρήση του εντύπου "1001". Για παράδειγμα, για έναν σταθμάρχη που εργαζόταν μόνος του στη νυχτερινή βάρδια, θεωρούνταν μη πρακτικό να παραδίδει το έντυπο με το χέρι και το μήνυμα περνούσε μέσω προφορικού τηλεγραφήματος. Παρόλο που ο κανονισμός το επιτρέπει, πρέπει να σημειωθεί ότι και οι δύο λύσεις δεν παρέχουν το ίδιο επίπεδο σαφήνειας: όταν ένα γραπτό έγγραφο μεταφέρει το μήνυμα με σαφήνεια και μπορεί να συμβουλευτεί εκ των υστέρων, ένα προφορικό μήνυμα είναι πιο πιθανό να οδηγήσει σε ασάφεια. Αυτό ακόμη περισσότερο εάν δεν εφαρμόζεται συστηματικά μια αυστηρή μέθοδος επικοινωνίας (261).

254 Η επικοινωνία μεταξύ των σταθμάρχων και των μηχανοδηγών πραγματοποιείται μέσω ασύρματου αναλογικού δικτύου VHF. Το δίκτυο αυτό, ωστόσο, δεν χρησιμοποιείται μόνο για την επικοινωνία που σχετίζεται με την ασφάλεια μεταξύ των σταθμάρχων και των μηχανοδηγών, αλλά αντιθέτως αποτελεί ένα ανοικτό κανάλι επικοινωνίας που χρησιμοποιείται για κάθε υπηρεσιακή επικοινωνία μεταξύ του προσωπικού των αμαξοστοιχιών και μεταξύ του τοπικού τεχνικού προσωπικού στους διάφορους σταθμούς. Κατά συνέπεια, χωρίς σαφή προσδιορισμό του προσώπου ή των προσώπων που μιλούν, υπάρχει σημαντικός κίνδυνος τα μηνύματα που σχετίζονται με την ασφάλεια να θάβονται κάτω από άλλες συνομιλίες ή/και ο κίνδυνος να μην προσδιορίζεται σωστά το κατάλληλο πρόσωπο για τη διεξαγωγή των επικοινωνιών που σχετίζονται με την ασφάλεια, όπως συνέβη στην περίπτωση της αρχικής έγκρισης αναχώρησης της αμαξοστοιχίας IC-62 (250).

255 Κατά την ανάλυση των επικοινωνιών, παρατηρήσαμε πόσο αδύναμη και μη ακριβής ήταν η διατύπωση των ανταλλαγών κατά τη διάρκεια των επικοινωνιών, ιδίως μεταξύ των σταθμάρχων και των μη σταθμάρχων, κυρίως των μηχανοδηγών, αλλά και άλλων που καλούσαν/καλούνταν να "συζητήσουν" ή να μοιραστούν κάποιες πληροφορίες.

256 Κατά τη διάρκεια της έρευνας, δεν μπορέσαμε να εντοπίσουμε ή να παρατηρήσουμε κάποιο πρακτικό εργαλείο για την υποστήριξη της ποιότητας της επικοινωνίας που σχετίζεται με την ασφάλεια από τους σταθμάρχες. Ειδικότερα, οι εκπαιδευόμενοι ή οι νέοι πιστοποιημένοι σταθμάρχες θα επωφελούνταν από μια τέτοια υποστήριξη.

257 Επιπλέον , η τρέχουσα μεθοδολογία για την επικοινωνία σχετικά με την ασφάλεια, όπως προβλέπεται από τους επιχειρησιακούς κανόνες του GKK, δεν έχει αλλάξει από τότε που δημοσιεύθηκε για πρώτη φορά το 1972. Εν τω μεταξύ, έχουν δημοσιευθεί προδιαγραφές για αυτό το είδος επικοινωνίας σε ευρωπαϊκό επίπεδο, και συγκεκριμένα στο προσάρτημα Γ των τεχνικών προδιαγραφών διαλειτουργικότητας σχετικά με το υποσύστημα "λειτουργία και διαχείριση της κυκλοφορίας" του σιδηροδρομικού συστήματος στην Ευρωπαϊκή Ένωση (απόφαση 2012/757/ΕΕ της Επιτροπής, κοινώς γνωστή ως ΤΠΔ OPE), το οποίο επικαιροποιήθηκε αντίστοιχα το 2019 και το 2023. Από ελληνικής πλευράς, ωστόσο, μια επικαιροποίηση των εν λόγω επιχειρησιακών κανόνων, που δημοσιεύθηκε το 2019, δεν έλαβε υπόψη της το εν λόγω ευρωπαϊκό "πρότυπο" που είναι πιο λεπτομερές και, ως εκ τούτου, ασφαλέστερο, ιδίως όσον αφορά τις διαδικασίες μετάδοσης ομιλίας και λήψης μηνυμάτων (4.2.9, 4.2.20.3).

258 Αυτό προστίθεται στους ήδη αναφερθέντες παράγοντες που επηρέασαν αρνητικά την απόδοση του σταθμάρχη τη νύχτα της 28/02/2023. Ειδικότερα, σε σχέση με τον μεγάλο αριθμό επικοινωνιώνσημειώνεται ότι κατά τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος που μεσολάβησε μεταξύ των δύο αδειών για την κίνηση της αμαξοστοιχίας IC-62 προς τα βόρεια, ο σταθμάρχης συμμετείχε σε δύο άλλες επικοινωνίες σχετικές με τη διαχείριση της κυκλοφορίας με τους αντίστοιχους σταθμάρχες των γειτονικών σταθμών. Η πρώτη αφορούσε την επικείμενη αναχώρηση της αμαξοστοιχίας IC-62 προς τους Νέους Πόρους και η δεύτερη την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας 1564 από το Παλαιοφάρσολο, μέσω GSM-R και τηλεφώνου αντίστοιχα.

259 Ο συνδυασμός της αδυναμίας της επικοινωνίας που σχετίζεται με την ασφάλεια μεταξύ των σταθμάρχων και των μηχανοδηγών και παρωχημένης μεθοδολογίας για την επικοινωνία αυτή, η εξακολουθούσε να εφαρμόζεται κατά την παρατήρηση των επικοινωνιών που σχετίζονται με την ασφάλεια κατά τη διάρκεια της έρευνας, ώθησε την EODASAAM να εκδώσει επείγουσα σύσταση για την ασφάλεια (6.1.1.)

4.2.3.2. Εκπαιδεύστε τον οδηγό για να διασφαλίσετε την εξουσιοδότηση να προχωρήσει

260 Αφού λάβει την άδεια κίνησης της αμαξοστοιχίας από τον σταθμάρχη, αναμένεται ότι ο μηχανοδηγός εξασφαλίζει τη σαφή κατανόηση της . Στην περίπτωση αυτή, σε απάντηση της εξουσιοδότησης για τη διέλευση του σήματος στάσης LAR 11, ο μηχανοδηγός απαντά μόνο με: "Σας ευχαριστώ πολύ" (251), χωρίς καμία επανάληψη του μηνύματος και χωρίς την κοινοποίηση αριθμού τηλεγραφήματος.

261 Αφού ακούσαμε διάφορες επικοινωνίες σχετικές με την ασφάλεια μεταξύ σταθμάρχη και μηχανοδηγού, τόσο καταγεγραμμένες την ημέρα του ατυχήματος όσο και κατά τη διάρκεια των παρατηρήσεων κατά τη διάρκεια της έρευνας, πρέπει να συμπεράνουμε ότι ήταν συνήθης και αποδεκτή πρακτική να μην ακολουθούνται τα προβλεπόμενα, λιγότερο ή περισσότερο αυστηρά, πρότυπα επικοινωνίας.

262 Επιπλέον, η έλλειψη άμεσης αντίδρασης από τον/τους μηχανοδηγό/ές της αμαξοστοιχίας IC-62 θα μπορούσε να εξηγηθεί εν μέρει από μια συζήτηση που έλαβε χώρα μεταξύ τουλάχιστον ενός από αυτούς και του μηχανοδηγού της αμαξοστοιχίας 2597 που είχε ήδη φθάσει. Όπως φαίνεται σε καταγεγραμμένο βίντεο από το εσωτερικό του σταθμού, ο τελευταίος, όταν βρίσκεται στην αποβάθρα 2 με προορισμό το μηχανοδηγείο του, αλλάζει την κατεύθυνση της κίνησής του στις 23:02 και σταματά κοντά στην ατμομηχανή της αμαξοστοιχίας IC-62 για να έχουν μια 3λεπτη συνομιλία, μέχρι την πραγματική αναχώρηση της αμαξοστοιχίας IC-62 (250).

263 Η αμαξοστοιχία IC-62 αναχωρεί τελικά από το σταθμό της Λάρισας με καθυστέρηση 48 λεπτών, γεγονός που ίσως ώθησε τους μηχανοδηγούς να επιταχύνουν τη διαδικασία αναχώρησης. Όπως ακούγεται στις ηχογραφήσεις που , κάποια αίσθηση βιασύνης και νευρικότητας υπάρχει τουλάχιστον στις συνομιλίες του κύριου μηχανοδηγού.

264 Ο υπεύθυνος μηχανοδηγός του IC-62 κατά τη στιγμή της σύγκρουσης ήταν ένας πολύ έμπειρος μηχανοδηγός, ο οποίος περιγράφηκε ως έχων καλές γνώσεις. Όσον αφορά τις μη τεχνικές δεξιότητες, περιγράφεται ως άτομο με ισχυρή ανεξάρτητη νοοτροπία και χαρακτήρα και μάλλον υπερβολική αυτοπεποίθηση. Σημειώστε ότι, όπως και για τους σταθμάρχες, απαιτείται επίσης καλό επίπεδο αυτοπεποίθησης για την εκτέλεση των καθηκόντων των μηχανοδηγών. Ο δεύτερος μηχανοδηγός που βρίσκεται στην καμπίνα για να βοηθά και να αναπληρώνει στην οδήγηση, ήταν πρόσφατα πιστοποιημένος μηχανοδηγός (Νοέμβριος 2022).

265 Ο πιο έμπειρος από τους μηχανοδηγούς που οδηγούσε το IC-62 ήταν ο μέντορας του νεότερου μηχανοδηγού, δημιουργώντας ενδεχομένως μια μη ισορροπημένη ιεραρχική σχέση και μια απροθυμία του νεότερου μηχανοδηγού να αντιδράσει "εναντίον" του μεγαλύτερου συναδέλφου του. Περαιτέρω υποθέσεις, που σχετίζονται με την καταλληλότητα του κύριου μηχανοδηγού και μια πιθανή διαφωνία μεταξύ των δύο μηχανοδηγών που θα μπορούσε να επηρεάσει τη συμπεριφορά τους, διερευνήθηκαν αλλά δεν μπόρεσαν να επιβεβαιωθούν.

4.2.3.3. Ο κύριος σταθμός να αντιδράσει σε ελλιπή διαδικασία επικοινωνίας

266 Όσον αφορά την επικοινωνία που σχετίζεται με την ασφάλεια και ιδίως τα διαδικαστικά μηνύματα, αναμένεται ως ορθή πρακτική ότι όποιος δίνει το μήνυμα ελέγχει ότι το μήνυμα έχει ληφθεί και επαναλαμβάνεται όπως απαιτείται και, εάν είναι απαραίτητο, διορθώνει ένα λάθος που έχει γίνει στο μήνυμα. Επιπλέον, ο σταθμάρχης αναμένεται να έχει την πρωτοκαθεδρία στις επικοινωνίες που σχετίζονται με την ασφάλεια.

267 Παρά το γεγονός ότι η επικοινωνία για την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας IC-62 έγινε χωρίς καμία επανάληψη του μηνύματος και χωρίς την κοινοποίηση αριθμού τηλεγραφήματος από την πλευρά του/των μηχανοδηγού/ών, ο σταθμάρχης δεν αντιδρά σε αυτή την ελλιπή επικοινωνία.

268 Από την καταγεγραμμένη επικοινωνία καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας του ατυχήματος και με τη συμμετοχή διαφορετικών παραγόντων, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι ήταν ρουτίνα να μην ακολουθείται ένα αυστηρό μοτίβο επικοινωνίας (π.χ. καμία επανάληψη μηνυμάτων, καμία κοινοποίηση αριθμού τηλεγραφήματος κ.λπ.).

269 Η διαπίστωση αυτή θα ήταν εξίσου εφαρμόσιμη και στον σταθμάρχη που εργαζόταν στη βραδινή βάρδια, όπως προκύπτει από την κατάθεση των συναδέλφων του. Σε χωριστές δηλώσεις τους, δηλώνουν ότι του είχαν μιλήσει νωρίτερα εκείνο το βράδυ σχετικά, αντίστοιχα, με τη μη παροχή αριθμού τηλεγραφήματος όταν του ζητήθηκε και με το ότι επέτρεψαν σε έναν μηχανοδηγό να χρησιμοποιήσει κινητό τηλέφωνο για να επικοινωνήσει σχετικά με την κυκλοφορία των τρένων.

270 Δεν μπορεί επίσης να αποκλειστεί ότι ο σταθμάρχης, που μόλις πρόσφατα διορίστηκε στο ρόλο του και είχε ακόμα κατά νου το περιστατικό της προηγούμενης βραδιάς (4.2.1.10), δυσκολεύτηκε να διορθώσει έναν έμπειρο και μάλλον αυταρχικό μηχανοδηγό.

4.2.4. Εκπαίδευση του/των οδηγού/ων να αντιδρά σε αντιφατικές πληροφορίες

271 Παρόλο που θα αναμενόταν να σταματήσουν μπροστά από τον διακόπτη και να επικοινωνήσουν με τον σταθμάρχη για να λάβουν σαφείς οδηγίες, όπως έκανε ο μηχανοδηγός της αμαξοστοιχίας 2597 νωρίτερα το ίδιο βράδυ (224), δεν υπάρχει καμία σαφής ένδειξη ότι ο/οι μηχανοδηγός/ες της αμαξοστοιχίας IC-62 αντέδρασε/αντέδρασαν επειδή η θέση των διακοπτών δεν ήταν συμβατή με τη ληφθείσα άδεια (251).

272 Όχι μόνο δεν υπάρχει κανένα ίχνος επικοινωνίας μεταξύ των μηχανοδηγών της αμαξοστοιχίας IC-62 και του σταθμάρχη μετά την αναχώρησή τους από τον σταθμό της Λάρισας[6]- το προφίλ ταχύτητας του GPS που παρασχέθηκε δείχνει μόνο μια μικρή επιβράδυνση μετά την αναχώρηση (και όχι στάση) στην περιοχή των διακλαδώσεων 118[7], και ο φύλακας στην ισόπεδη διάβαση Αγυιάς, που βρίσκεται περίπου 400 μέτρα μετά τις διακλαδώσεις 118, δήλωσε επίσης στην ομάδα έρευνας ότι η αμαξοστοιχία IC-62 δεν σταμάτησε.

273 Από την άλλη πλευρά, μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο ο/οι μηχανοδηγός/ες, με όλη την εμπειρία τους, να μην είχαν αντιληφθεί ότι οδηγούσαν προς τους Νέους Πόρους στην κατιούσα και όχι στην ανηφορική γραμμή. Αυτή η διαπίστωση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι με κάποιο τρόπο το αποδέχτηκαν ως φυσιολογικό. Μερικά από τα ακόλουθα στοιχεία θα μπορούσαν να το εξηγήσουν εν μέρει.

274 Το ταξίδι στην αντίθετη τροχιά και η λειτουργία σε μονή τροχιά δεν αποτελούσε εξαίρεση. Λόγω προβλημάτων με την εναέρια γραμμή (92), η αμαξοστοιχία IC-62 είχε μόλις ολοκληρώσει το τμήμα μεταξύ Παλαιοφαρσάλου και Λάρισας στην αντίθετη (κατιούσα) γραμμή. Και, νωρίτερα την ίδια ημέρα, μεταξύ 19:21 έως 21:38το τμήμα μεταξύ Λάρισας και Νέων Πόρων εκμεταλλεύτηκε προσωρινά μόνο στην κατιούσα γραμμή (93). Γενικότερα, οι μηχανοδηγοί είχαν (και εξακολουθούν να έχουν) συνηθίσει να έρχονται καθημερινά αντιμέτωποι με αλλαγές λόγω συνεχιζόμενων έργων ή/και βλαβών σε περιουσιακά στοιχεία, που απαιτούν συνεχή εγρήγορση και ανθεκτικότητα από την πλευρά τους.

275 Η υπόθεση ότι οι μηχανοδηγοί θεώρησαν ότι η ανιούσα γραμμή μεταξύ Λάρισας και Νέων Πόρων ήταν (ακόμη) αποκλεισμένη, έρχεται σε αντίθεση με την καταγεγραμμένη επικοινωνία του σταθμάρχη των Νέων Πόρων, ο οποίος ανέφερε ρητά "κίνηση σε διπλή γραμμή" όταν εξουσιοδότησε το IC-63 (εκείνη τη , με τους μηχανοδηγούς που αργότερα οδήγησαν το IC-62) να κινηθεί από τους Νέους Πόρους προς τη Λάρισα στην κατιούσα γραμμή. Παραμένει ωστόσο πιθανό ότι και οι δύο μηχανοδηγοί άλλαξαν ρόλους μεταξύ της οδήγησης του IC-63 και του IC-62 και ότι η επικοινωνία αυτή δεν έγινε αντιληπτή εξίσου καλά και από τους δύο.

276 Το πλήρωμα της αμαξοστοιχίας IC-63 πέρασε επίσης την αμαξοστοιχία 93506 (πρώην IC-56), η οποία αναχώρησε από το σταθμό Λάρισας για Θεσσαλονίκη στις 21:50, στις 22:02 στο τμήμα μεταξύ Ζαχάρη και Ευαγγελισμού, στην αντίθετη γραμμή. Αυτό μπορεί να δημιούργησε την καλή επίγνωση της κατάστασης με κυκλοφορία διπλής γραμμής. Ωστόσο, δεν είναι δυνατόν να είμαστε σίγουροι ότι αυτή η αμαξοστοιχία 93506 έχει γίνει αντιληπτή. Ο μηχανοδηγός της αμαξοστοιχίας 93506 δεν μπόρεσε να επιβεβαιώσει κάποιο λαμβανόμενο σήμα κατά τη διέλευση του άλλου.

[6] Στο πλαίσιο της δικαστικής έρευνας παραγγέλθηκε έκθεση πραγματογνωμοσύνης για τις ηχογραφήσεις φωνής πριν και κατά τη διάρκεια του ατυχήματος. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο κατέληξε στις 14/01/2025 στο συμπέρασμα ότι: "*διαπιστώνεται ότι δεν υπήρξε καμία μεταβολή μετά τις 00:07:00 ώρες της 1ης Μαρτίου 2023, ούτε στο περιεχόμενο ... ούτε στο ηχητικό περιεχόμενο των εν λόγω αρχείων ήχου, που αφορούν τις ηχογραφήσεις της 28/02/2023 και το χρονικό διάστημα από 22:30' έως 23:55*'".

([7]) Αναγνωρίζεται ότι οι καταγραφές μέσω GPS δεν είναι πάντα ακριβείς και ότι οι στάσεις, ακόμη και αν είναι μικρής διάρκειας, δεν αποτυπώνονται. Ωστόσο, θεωρείται ότι μια στάση για να διευθετηθεί το ζήτημα με τις αντικρουόμενες πληροφορίες θα απαιτούσε χρόνο και θα οδηγούσε σε καταγεγραμμένη επικοινωνία.

277 Η καθυστέρηση 48 λεπτών στο προγραμματισμένο δρομολόγιο πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη: μπορεί να επηρεάσε την κατανόηση της κατάστασης άλλων τρένων από τους μηχανοδηγούς, ώστε μην αναμένουν ότι ένα άλλο τρένο θα ταξίδευε προς την αντίθετη κατεύθυνση στην κατιούσα γραμμή.

278 Γύρω στις 23:07, τη στιγμή η αμαξοστοιχία IC-62 πιθανότατα εξακολουθεί να πλησιάζει τις διαβάσεις 118, ο φρουρός στην ισόπεδη διάβαση της Αγιάς μεταδίδει το μήνυμα "62, ελεύθερο και από Αγιά" ("62, ελευθερο και από αγιά") μέσω του ανοικτού καναλιού VHF, υποδεικνύοντας ότι είναι ασφαλές να περάσει την ισόπεδη διάβαση. Παραμένει ασαφές αν οι μηχανοδηγοί της αμαξοστοιχίας IC-62 μπορεί να το εξέλαβαν λανθασμένα ως επιβεβαίωση ότι μπορούσαν να συνεχίσουν τη διαδρομή τους στην αντίθετη γραμμή.

4.2.5. Διαχείριση της αμαξοστοιχίας 63503

279 Το 63503 επρόκειτο να αναχωρήσει από τον Εμπορευματικό Σταθμό Θεσσαλονίκης στις 21:15.

280 Η εμπορευματική αμαξοστοιχία φέρεται να ελέγχθηκε πριν από την αναχώρηση από υπάλληλο του ΟΣΕ, ο οποίος δήλωσε στον ανακριτή ότι ολοκλήρωσε τον έλεγχο ασφαλείας πριν από την αναχώρηση, ο οποίος ήταν ο τελευταίος που διενεργήθηκε για τη συγκεκριμένη αμαξοστοιχία πριν από την αναχώρηση, στις 20:40 και στη συνέχεια παρακολούθησε την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας από τον σταθμό, επιβεβαιώνοντας ότι δεν υπήρχε τίποτα άλλο στην αμαξοστοιχία εκτός από το δηλωθέν φορτίο.

281 Ο ίδιος υπάλληλος υπέγραψε το φύλλο σύνθεσης της αμαξοστοιχίας στις 21:00. Η σύγκριση των σχετικών διαθέσιμων δεδομένων (Εικόνα 50), όταν απεικονίζονται στο ίδιο χρονοδιάγραμμα γεγονότων (Εικόνα 51), δείχνει ότι η δήλωση του υπαλλήλου του ΟΣΕ και το υπογεγραμμένο και σφραγισμένο δελτίο αναφοράς δεν συνάδουν με το πιθανότερο (διασταυρωμένο από 3 πηγές) χρονοδιάγραμμα γεγονότων.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Έγινε στην τέταρτη γραμμή του Εμπορικού σταθμού , από όσο θυμάμαι περίπου στις 19:40.
ΕΡΩΤΗΣΗ: Στα πλαίσια των αρμοδιοτήτων σας, σε ποιες ενέργειες προβήκατε κατά τον έλεγχο της εμπορικής (δηλαδή τί ακριβώς ελέγχει) ;
ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Έλεγξα την αμαξοστοιχία για την ασφαλή της κυκλοφορία. Έλεγξα όλους τους τροχούς από όλα τα βαγόνια, και τα φορεία στα οποία είναι πάνω οι τροχοί. Μετέπειτα έκανα έλεγχο την πέδη της αμαξοστοιχίας. Έγινε η «λάσκα» της αμαξοστοιχίας και ήταν καθόλα έτοιμα. Έπειτα μίλησα με τον Σταθμάρχη και τους μηχανοδηγούς ότι είναι καθόλα έτοιμη η αμαξοστοιχία.
ΕΡΩΤΗΣΗ: Πόση ώρα διήρκησε ο έλεγχος της εμπορικής ;
ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Από τις 19:40 που «κόλλησε» η μηχανή, ολοκλήρωσα τον έλεγχο 20:30.
ΕΡΩΤΗΣΗ: Μετά τον δικό σας έλεγχο, φύγατε από το χώρο του Εμπορικού Σταθμού ;
ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Όχι. Έμεινα μέχρι το τέλος της βάρδιάς μου.
ΕΡΩΤΗΣΗ: Μετά τον δικό σας έλεγχο ακολούθησε άλλος έλεγχος στην συγκεκριμένη εμπορική αμαξοστοιχία;
ΑΠΑΝΤΗΣΗ: Κανένας. Ο τελευταίος έλεγχος ήταν ο δικός μου. Σημειώνω ότι κατά την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας, η αμαξοστοιχία πέρασε από μπροστά μου. Είμαστε υποχρεωμένοι κατά την αναχώρηση να κάνουμε και οπτικοακουστικό έλεγχο.

HELLENIC TRAIN B Αρ.συρμού 63503
Σήμερα : 28/2/2023 Ώρα : 21:00
Τόπος : ΘΝ(415) Ημερ/νία : 28/2/2023

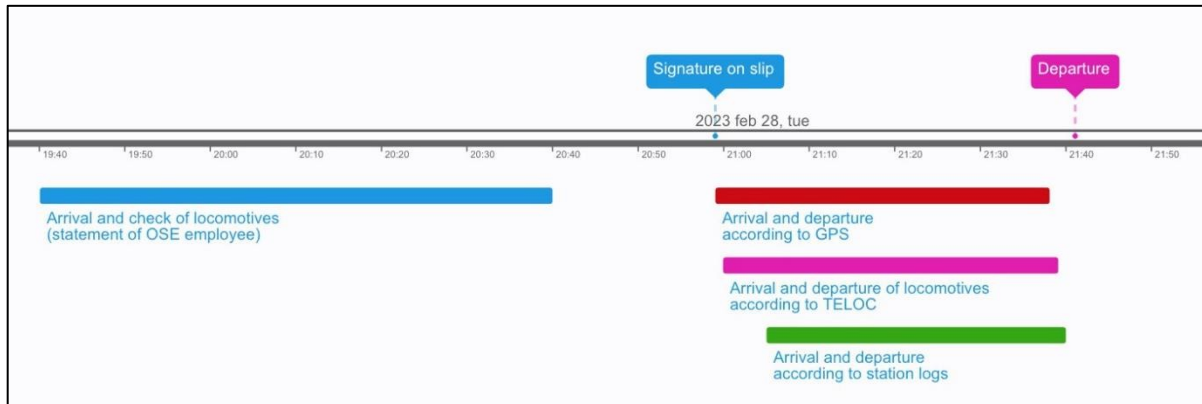
Εικόνα 50. Ασυνέπειες του χρονοδιαγράμματος των ελέγχων κατά τη διάρκεια των εργασιών ελιγμών της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503.

282 Η εμπορευματική αμαξοστοιχία 63503 δεν αναχώρησε στις 21:15 όπως ήταν προγραμματισμένο, αλλά καθυστέρησε μέχρι τις 21:40. Ο λόγος της καθυστέρησης, όπως ανέφερε η Hellenic Train, ήταν ότι ο παντογράφος της μηχανής 120-017 αναπτύχθηκε σωστά και έτσι να αντικατασταθεί από την 120-022.

283 Ο καταγραφέας δεδομένων TELOC δείχνει τις δύο μηχανές 120-012 και 120-022 να αναχωρούν από τον επιβατικό σταθμό της Θεσσαλονίκης.

και φτάνει στον Εμπορευματικό Σταθμό Θεσσαλονίκης και στη συνέχεια παραμένει στάσιμο για περίπου 25 λεπτά (από τις 21:15 έως τις 21:40).

284 Το ίδιο χρονοδιάγραμμα των γεγονότων υποστηρίζεται από τα δεδομένα GPS της κίνησης των μηχανών, όπως αυτά παρέχονται από την Hellenic Train. Παρόμοιο χρονοδιάγραμμα υποστηρίζεται επίσης από το ημερολόγιο του σταθμάρχη στον Εμπορευματικό Σταθμό Θεσσαλονίκης (άφιξη των μηχανών στις 21:05, ολοκλήρωση της δοκιμής στις 21:35 και αναχώρηση της αμαξοστοιχίας στις 21:40).



Εικόνα 51. Χρονοδιάγραμμα της κίνησης της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503

Θεσσαλονίκη	21:40
TX1	21:50
Sindos	21:57
Platy	22:13
Αιγίνιο	22:25
Κατερίνη	22:40
Litochoro	22:51
Leptokarya	22:59
Νέοι Πόροι	23:05

Πίνακας 6. Πίνακας του χρόνου παραμονής σε κάθε ενδιάμεσο σταθμό πριν από την αναχώρηση από τους Νέους Πόρους, όπως καταγράφηκε από τον ΟΣΕ.

285 Λείπουν τα βίντεο από τη φόρτωση της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503, όπως και τα περισσότερα βίντεο από τη διαδρομή της μέχρι το σημείο του ατυχήματος.

Περαιτέρω ανάλυση των συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας

Το ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο ορίζει σαφώς ότι οι φορείς εκμετάλλευσης, οι διαχειριστές υποδομής και οι σιδηροδρομικοί φορείς, είναι υπεύθυνοι για τον έλεγχο των κινδύνων που συνδέονται με τις δραστηριότητές τους. Για τον έλεγχο αυτών των επιχειρησιακών κινδύνων, πρέπει να εφαρμόζουν ένα σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας. Ως εκ τούτου, για να γίνει καλύτερα κατανοητό ποια στοιχεία μπορούν να εξηγήσουν τους παράγοντες που συνέβαλαν στα παραπάνω, αναλύθηκαν περαιτέρω οι σχετικές διαδικασίες αυτών των συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας, όπως αναφέρεται στα σημεία που ακολουθούν (4.2.6 έως 4.2.16).

Το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας του ΟΣΕ

4.2.6. Διαχείριση της επάρκειας των σταθμάρχων

286 Ένα σύστημα διαχείρισης ικανοτήτων διασφαλίζει ότι το προσωπικό που έχει ρόλο που επηρεάζει την ασφάλεια είναι ικανό στα καθήκοντα που σχετίζονται με την ασφάλεια για τα οποία είναι υπεύθυνο. Και αυτό σημαίνει ότι πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον: τον προσδιορισμό των ικανοτήτων (συμπεριλαμβανομένων των γνώσεων, των δεξιοτήτων, των μη τεχνικών συμπεριφορών και των στάσεων) που απαιτούνται για τα καθήκοντα που σχετίζονται με την ασφάλεια, τις αρχές επιλογής (βασικό μορφωτικό επίπεδο, απαιτούμενη ψυχολογική και σωματική ικανότητα)- τις λεπτομέρειες της αρχικής κατάρτισης, της εμπειρίας και των προσόντων- τη συνεχή κατάρτιση και την περιοδική επικαιροποίηση των υφιστάμενων ικανοτήτων- την περιοδική αξιολόγηση των ικανοτήτων και τους ελέγχους της ψυχολογικής και σωματικής ικανότητας για να διασφαλιστεί ότι τα προσόντα και οι δεξιότητες διατηρούνται με την πάροδο του χρόνου- και οποιαδήποτε ειδική κατάρτιση σε σχετικά μέρη των επιχειρησιακών κανόνων, όπως ενσωματώνονται στο σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας, για την εκτέλεση των καθηκόντων τους που σχετίζονται με την ασφάλεια. Επίσης, ο οργανισμός πρέπει να παρέχει ένα πρόγραμμα κατάρτισης το οποίο αποδεδειγμένα επιτυγχάνει το σκοπό του και να διασφαλίζει ότι το σωστό πρόγραμμα παρέχεται στο σωστό άτομο, εγκαίρως, με ανιχνεύσιμα αποδεικτικά στοιχεία και υποβάλλεται σε έλεγχο, επανεξέταση και συνεχή βελτίωση.

287 Από γενική άποψη, ήταν δύσκολο να λάβουμε κάτι περισσότερο από τον κατάλογο των σημείων που πρέπει να καλυφθούν κατά τη διάρκεια της θεωρητικής κατάρτισης, τα ονόματα των εκπαιδευτών, τις χρονικές περιόδους που αφιερώνονται σε αυτές τις δραστηριότητες κατάρτισης, το περιεχόμενο των εξετάσεων και τα τελικά αποτελέσματα της ομάδας των εκπαιδευομένων που ολοκληρώνει την κατάρτιση τον Ιανουάριο του 2023.

288 Για να μπορέσουμε να πραγματοποιήσουμε μια πλήρη ανάλυση, θα χρειαζόμασταν περισσότερες πληροφορίες και τουλάχιστον τα ακόλουθα σημεία: η πλήρης πορεία ένταξης που περιλάμβανε τα πρακτικά σημεία που έπρεπε να καλυφθούν, η εκπαίδευση των εκπαιδευτών με τις εκπαιδευτικές τους ικανότητες (διδακτικές ανάγκες αφιερωμένες ικανότητες), ο ρόλος και η προετοιμασία των εκπαιδευτών που περιλάμβανε τους πρακτικούς συν-εργαζόμενους-εκπαιδευτές, οι συνδέσεις που έγιναν με την αξιολόγηση κινδύνου υποβαθμισμένων καταστάσεων (και έκτακτων καταστάσεων) ή/και προηγούμενων περιστατικών, οι επίσημοι κατάλογοι των συμμετεχόντων για κάθε εκπαίδευση, και κάποιες εκθέσεις που δείχνουν πώς εφαρμόστηκαν στην πράξη έλεγχοι ή λογιστικοί έλεγχοι για τη βελτίωση της διαχείρισης των ικανοτήτων.

289 Το γεγονός ότι τα στοιχεία αυτά δεν μπόρεσαν να μεταδοθούν δημιουργεί τουλάχιστον το τεκμήριο δεν υπάρχουν και, ως εκ τούτου, δεν εφαρμόστηκαν ποτέ στην πράξη για τη διαχείριση της επάρκειας των σταθμάρχων, είτε πρόκειται για έμπειρους είτε για νεοπροσληφθέντες.

4.2.6.1. Ενσωμάτωση νέων κύριων σταθμών

290 Το σημερινό περιεχόμενο του θεωρητικού μέρους της κατάρτισης είναι δομημένο με γνώμονα τη νοοτροπία της γνώσης. Δεν είναι σαφές πώς αξιοποιούνται προηγούμενα συμβάντα και κλασικές ή λιγότερο κλασικές υποβαθμισμένες καταστάσεις μέσω μιας εκτίμησης κινδύνου ή μιας προσομοίωσης (επιτραπέζια ή επιτόπια). Ο προσδιορισμός των ικανοτήτων φαίνεται να είναι μια προσεγγιστική αντιστοίχιση μεταξύ σημαντικών θεωρητικών κεφαλαίων και του χρονοδιαγράμματος του προγράμματος κατάρτισης.

291 Δεν υπάρχει συγκεκριμένη κεντρική κατεύθυνση για την ανάπτυξη των κρίσιμων μη τεχνικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εκτέλεση των δραστηριοτήτων ενός σταθμάρχη, ούτε για την αξιολόγηση ή την παρακολούθησή τους.

292 Αφού οι νεοπροσληφθέντες εκπαιδευόμενοι ολοκληρώσουν τα θεωρητικά μαθήματα που παραδίδονται στις αίθουσες διδασκαλίας, αποστέλλονται σε περιφερειακό επίπεδο και εντάσσονται στις υπηρεσίες βάρδιας των διαφόρων σταθμών. Δεν υπάρχει (ή υπάρχει ανεπαρκής) παρακολούθηση και ανιχνεύσιμος έλεγχος του ποιος κάνει τι, πού, πότε, με ποιον και τι μαθαίνει. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για το πρακτικό μέρος της κατάρτισης (αλλά όχι μόνο).

293 Δεν υπάρχει συγκεκριμένη κεντρική κατεύθυνση για την ενσωμάτωση αυτή, ούτε ειδική αξιολόγηση της πρακτικότητας και της ποιότητάς της.

294 Δεν υπάρχει ιδιαίτερη αξιολόγηση ή ανταλλαγή πληροφοριών, μεταξύ του θεωρητικού μέρους και του πρακτικού.

μέρος της εκπαίδευσης. Έτσι, παραμένει πιθανό ένας εκπαιδευόμενος να έρχεται μάλλον απροετοίμαστος ή ανεπαρκώς προετοιμασμένος στο πρακτικό μέρος, άρα στη μέση των κυκλοφοριακών εργασιών που πρέπει να διεκπεραιωθούν από τους έμπειρους (τους συναδέλφους-εκπαιδευτές) σε πραγματικό χρόνο.

295 Ειδικότερα για το πρακτικό μέρος εκπαίδευσης είναι ο τρόπος με τον οποίο οι εκπαιδευόμενοι τοποθετούνται και εναλλάσσονται σε διαφορετικούς σταθμούς, με διαφορετικούς έμπειρους σταθμάρχες και με διαφορετικούς τρόπους διαχείρισης της κυκλοφορίας (υπάρχουν διαφορετικού είδους πίνακες ελέγχου και υπάρχουν σταθμοί χωρίς πίνακα ελέγχου). Ως εκ τούτου, η προσέγγιση αυτή μπορεί να θεωρηθεί καλή ή έγκυρη, ωστόσο δεν υπάρχει καμία διασφάλιση ούτε ιχνηλασιμότητα σχετικά με το τι πραγματικά κάνουν οι εκπαιδευόμενοι ως άτομα και αν η εναλλαγή τους είναι επαρκής ή όχι για να αποκτήσουν τις απαραίτητες ικανότητες ώστε να είναι σε θέση να εργάζονται με ασφάλεια υπό όλες τις συνθήκες.

296 Παρόλο που ο ΟΣΕ θεωρεί ότι είναι γνωστή και συνήθης πρακτική, οι ρόλοι των συνεργατών-εκπαιδευτών, οι οποίοι είναι αφοσιωμένοι στην πρακτική εκπαίδευση των νέων σταθμάρχων (που δεν έχουν ακόμη πιστοποιηθεί), δεν έχουν καθοριστεί. Δεν είναι γνωστό ούτε εξηγείται πώς επιλέγονται ή προετοιμάζονται για να εκπληρώσουν την εκπαιδευτική τους αποστολή. Δεν υπάρχει παρακολούθηση των συγκεκριμένων εκπαιδευτικών καθηκόντων τους, τα οποία παρεμπιπτόντως ενδέχεται να παρεμβαίνουν με εκείνα της διασφάλισης της κυκλοφορίας.

297 Η ανατροφοδότηση που διανέμεται μέσω των συναδέλφων-εκπαιδευτών στους εκπαιδευόμενους δεν εξηγείται, δεν μοιράζεται, δεν ενοποιείται, δεν επικυρώνεται, δεν τυποποιείται ούτε είναι ανιχνεύσιμη.

298 Αυτοί οι συνεργάτες-εκπαιδευτές, οι οποίοι εξασφαλίζουν το πρακτικό μέρος της ολοκλήρωσης, δεν συμμετέχουν στην τελική εξέταση, ούτε στις ενδιάμεσες αξιολογήσεις, είτε πρόκειται για αθροιστική (με ανατροφοδότηση) είτε για κανονιστική (με βαθμολόγηση). Φαίνεται ότι δεν αναγνωρίζονται καθόλου ως εκπαιδευτές, ή τουλάχιστον έτσι αισθάνονται και σχολιάζουν την κατάστασή τους.

299 Δεν υπάρχει ή υπάρχει ανεπαρκής διασφάλιση ότι όλα τα κρίσιμα σημεία ασφαλείας για τη λειτουργία της κυκλοφορίας ενσωματώνονται στην πρακτική εκπαίδευση και αξιολογούνται μέσω παρατήρησης της πρακτικής ή μέσω σχετικής πρακτικής αξιολόγησης. Ένα σχετικό παράδειγμα είναι αυτό που έχει ήδη περιγραφεί (195) και το οποίο εξηγεί ότι, απ' όσο μπορέσαμε να εντοπίσουμε δεν διατέθηκαν συγκεκριμένες οδηγίες εργασίας που να περιγράφουν τους ελιγμούς που πρέπει να εκτελεστούν για κάθε αμαξοστοιχία (σε αυτόματη ή χειροκίνητη λειτουργία, σε κανονική ή υποβαθμισμένη λειτουργία), και ως εκ τούτου αυτό μπορεί να επηρέασε ορισμένους ασυνεπείς χειρισμούς του πίνακα ελέγχου.

300 Η συνολική αξιολόγηση της κοόρτης του Αυγούστου 2022 δείχνει μια ισχυρή συνέπεια στην επιτυχία, καθώς όλοι οι συμμετέχοντες έλαβαν σημειώσεις μεταξύ 7 και 10 τόσο για το προφορικό όσο και για το γραπτό μέρος. Αυτό θέτει υπό αμφισβήτηση το κατά πόσον η προσέγγιση μπορεί να καθορίσει την πραγματική επιχειρησιακή ικανότητα των νέων σταθμάρχων.

301 Μόλις πιστοποιηθεί, η διοίκηση, και ίσως ακόμη και ορισμένοι νέοι πιστοποιημένοι σταθμάρχες, υποθέτουν ότι είναι έτοιμοι να αποδώσουν στο αναμενόμενο επίπεδο, ανεξάρτητα από τις καταστάσεις ή τους πόρους που διατίθενται για την αντιμετώπισή τους. Ωστόσο, έχει επαναληφθεί αρκετές φορές από διάφορους σταθμάρχες, νέους και , ότι χρειάζεται τουλάχιστον ένα έως 1,5 έτος επιχειρησιακής πρακτικής για να είναι κανείς πιο άνετος, λιγότερο αγχωμένος και πιο σίγουρος για την εκτέλεση του έργου του σταθμάρχη. Αυτό το κοινό όραμα δεν φαίνεται να λαμβάνεται υπόψη σε κανένα σημείο, ούτε στην κατεύθυνση που δίνεται στην πρακτική, ούτε στο θεωρητικό σχέδιο μαθήματος, ούτε στις Μη Τεχνικές Δεξιότητες, όπως αυτές (δεν) υποστηρίζονται σήμερα, ούτε στην τελική ανατροφοδότηση που δίνεται μετά την ενσωμάτωση, προκειμένου τελικά να βελτιωθεί το σύνολο του περιεχομένου και της προσέγγισης της κατάρτισης.

302 Ακόμη και αν η ενσωμάτωση ενός τόσο μεγάλου αριθμού νεοπροσληφθέντων σταθμάρχων θα πρέπει να θεωρηθεί, από την άποψη της ασφάλειας, ως σημαντική αλλαγή, δεν υπάρχει καμία ένδειξη η αλλαγή αυτή αποτέλεσε ποτέ αντικείμενο ειδικής αξιολόγησης κινδύνου (4.2.12). Αντιθέτως, η παρουσιαζόμενη προσέγγιση φαίνεται να αποτελεί αντίγραφο του τρόπου με τον οποίο γινόταν η εκπαίδευση των σταθμάρχων πριν από 20 χρόνια.

4.2.6.2. Τοποθέτηση των σταθμάρχων

303 Στην παρούσα έρευνα, σε αρκετές περιπτώσεις κατά τη διάρκεια αρκετών μηνών, όταν ζητήθηκε αναφορά για τις πραγματικά εκτελεσθείσες βάρδιες, οι ερευνητές έλαβαν τον προγραμματισμό εργασίας όπως είχε προγραμματιστεί. Ωστόσο, ανεπίσημα και ακόμη και σε επίσημη δήλωση, ορισμένοι έμπειροι εργαζόμενοι μοιράστηκαν την ατζέντα τους με παρατεταμένο χρόνο εργασίας, ακόμη και τη νύχτα. Για παράδειγμα, 29 νυχτερινές βάρδιες στη σειρά. Φυσικά, αυτό πρέπει να συνδεθεί με ορισμένες διαχειριστικές προκλήσεις, όπως η βίαιη και η προοδευτική μείωση του προσωπικού χωρίς καμία αξιολόγηση κινδύνου. Ή να συνδεθεί με έναν μηχανισμό αντιστάθμισης της μείωσης των μισθών μετά την περικοπή κατά 50% λόγω της κοινωνικοοικονομικής κρίσης από το 2010 και μετά. Παρ' όλα αυτά, παραμένουν σοβαρές αμφιβολίες ως προς την κανονικότητα (ακόμη και σε σχέση με την ισχύουσα ελληνική νομοθεσία στον τομέα αυτό) της οργάνωσης των βάρδιας και τη συνεχή παρακολούθησή της.

304 Πράγματι, φάνηκε ότι ήταν αδύνατο να ληφθούν από τις επιχειρησιακές και κεντρικές υπηρεσίες του ΟΣΕ οι πραγματικές εκτελούσαν βάρδιες, με καταγεγραμμένη την ώρα έναρξης και λήξης, για κάθε άτομο και για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα. Αυτό το

το πρόβλημα της ιχνηλασιμότητας των πραγματικά εκτελεσθέντων εργασιών δεν εντοπίστηκε μόνο για τα ερωτήματα που έθεσε η EODASAAM, αλλά επιβεβαιώθηκε επίσης ότι αποτελούσε εμπόδιο για την RAS στην άσκηση των δραστηριοτήτων εποπτείας της και αυτό μέχρι πρόσφατα.

305 Λαμβάνοντας υπόψη τις συζητήσεις που είχαμε για το θέμα αυτό τόσο με τον ΟΣΕ όσο και με τους εκπροσώπους της Hellenic Train, φαίνεται ότι η πεποίθηση ή η παραδοχή ότι "η νομιμότητα των βάρδιας, όπως έχει προγραμματιστεί (θα πρέπει να προσθέσουμε "όπως έχει πράγματι πραγματοποιηθεί"), παρέχει πλήρη προστασία από την κόπωση που σχετίζεται με την εργασία", μπορεί να είναι προβληματική, τουλάχιστον όσον αφορά τη δημιουργία ενός κατάλληλου συστήματος διαχείρισης της κόπωσης για τους επαγγελματίες που είναι κρίσιμοι για την ασφάλεια 24 ώρες το 24ωρο. Αντιθέτως, δεν δίνεται καμία κεντρική κατεύθυνση ή στρατηγική και δεν οργανώνεται κανένας έλεγχος αυτού του βασικού Ανθρώπινου και Οργανωτικού Παράγοντα. Ένα τόσο σημαντικό θέμα για την ασφάλεια (και την υγεία) αφήνεται ατομική διακριτική ευχέρεια των σχεδιαστών ή των προϊσταμένων, με όλες τις κακές χρήσεις, καταχρήσεις ή υπερβολές που μπορεί κανείς να φανταστεί.

306 Είναι σημαντικό να υπενθυμίσουμε και να τονίσουμε ότι ακόμη και αν είχαμε άριστους σταθμάρχες (ή μηχανοδηγούς) που είναι πολύ καλά εκπαιδευμένοι - μόλις επηρεαστούν από την επανειλημμένη έλλειψη ύπνου - η φυσική τους κατάσταση και πολλοί άλλοι σημαντικοί προσωπικοί παράγοντες θα επιδεινωθούν μέχρι να αποτελέσουν πρόβλημα πρώτα για τους ίδιους και μετά, αργά ή γρήγορα, για τους συναδέλφους ή τους συνομιλητές τους και τελικά ακόμη και για την ασφάλεια.

4.2.6.3. Συνεχής εκπαίδευση των σταθμάρχων

307 Δεν μπόρεσε να εντοπιστεί καμία διαρθρωμένη πρωτοβουλία για τη διασφάλιση της συνεχούς κατάρτισης των σταθμάρχων. Μόλις αποκτήσουν το αρχικό τους "πιστοποιητικό", οι σταθμάρχες θεωρούνται ικανοί για το υπόλοιπο της σταδιοδρομίας τους, ανεξάρτητα από τις όποιες αλλαγές μπορεί να εμφανιστούν στο εργασιακό τους περιβάλλον. Το κύριο επιχείρημα γι' αυτό φαίνεται να είναι η έλλειψη διαθέσιμων πόρων: μετά την εκπαίδευση, οι ενδιαφερόμενοι σταθμάρχες δεν μπορούν να τοποθετηθούν σε επιχειρησιακές βάρδιες.

308 Επιπλέον, η μόνη πρωτοβουλία που σχετίζεται με τη μετάδοση γνώσεων σχετικά με τις λειτουργικές αλλαγές που θα μπορούσαν να εντοπιστούν, αφορά την επανενεργοποίηση των τοπικών πινάκων ελέγχου και ανατίθεται στους υπεργολάβους που είναι υπεύθυνοι για την εγκατάσταση (196). Η συμμετοχή σε αυτές τις εκπαιδευτικές συνεδρίες καθορίζεται από συμβατικές ποσοστώσεις και αφορά μόνο ορισμένους από τους σταθμάρχες που είναι διαθέσιμοι κατά τη στιγμή της εκπαίδευσης. Δεδομένου ότι ο έλεγχος της συμμετοχής σε αυτές τις συνεδρίες δεν διενεργείται σωστά, δεν μπορεί να διασφαλιστεί ότι όλοι οι ενδιαφερόμενοι επαγγελματίες συμμετείχαν και απέκτησαν τις απαραίτητες ικανότητες πριν από την πραγματική αλλαγή.

4.2.7. Παρακολούθηση των επιδόσεων των σταθμάρχων

309 Ο ρόλος του διαχειριστή υποδομής είναι να σχεδιάζει και να εφαρμόζει τη διαδικασία παρακολούθησης που ορίζεται στον κανονισμό της ΕΕ σχετικά με μια κοινή μέθοδο ασφαλείας για την παρακολούθηση (ΕΕ 1078/2012) και να διασφαλίζει ότι τα σχετικά μέτρα ελέγχου των κινδύνων (ακόμη και αυτά που εφαρμόζονται από τους εργολάβους του) παρακολουθούνται σύμφωνα με τον εν λόγω κανονισμό. Η διαδικασία παρακολούθησης περιλαμβάνει τις ακόλουθες δραστηριότητες: α) καθορισμό στρατηγικής, προτεραιοτήτων και σχεδίου ή σχεδίων παρακολούθησης- β) τη συλλογή και ανάλυση πληροφοριών- γ) την κατάρτιση σχεδίου δράσης για περιπτώσεις μη αποδεκτής μη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις που προβλέπονται στο σύστημα διαχείρισης- δ) την εφαρμογή του σχεδίου δράσης, εφόσον καταρτίζεται τέτοιο σχέδιο- ε) την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων του σχεδίου δράσης, εφόσον τέτοιο σχέδιο.

310 Παρόλο που στο παρελθόν υπήρχε παρακολούθηση της απόδοσης των σταθμάρχων, σήμερα δεν υπάρχει καμία παρακολούθηση της επιχειρησιακής τους απόδοσης και των δυνατοτήτων τους για τους μόνιμους σταθμάρχες (εγγεγραμμένους ως δημόσιοι υπάλληλοι). Ο σταθμάρχης της Λάρισας, σε αντίθεση με τους συναδέλφους του, ανήκε ήδη στο μόνιμο προσωπικό και, ως εκ τούτου, η απόδοσή του θεωρήθηκε ότι δεν υπόκειται σε δομημένη παρακολούθηση.

311 Για το συμβασιούχο προσωπικό που προσλαμβάνεται με 6μηνη ανανεώσιμη σύμβαση, και μόνο μετά το ατύχημα των Tempi (όχι πριν), έχει εισαχθεί ειδικό έντυπο προς συμπλήρωση για την υποστήριξη της αξιολόγησης της απόδοσής του.

312 Το βράδυ του ατυχήματος, όπως διαπιστώθηκε από την καταγραφή των επικοινωνιών και των δηλώσεων των ενδιαφερομένων, τρεις από τους πιο έμπειρους συναδέλφους του από τους σταθμούς και από τη ρύθμιση της κυκλοφορίας, παρενέβησαν και ζήτησαν περισσότερες διευκρινίσεις, υπέδειξαν κάποιο λάθος ή επεσήμαναν τον κίνδυνο παρεξήγησης στον σταθμάρχη που εκτελούσε τη νυχτερινή βάρδια στο σταθμό της Λάρισας. Αυτός ο τύπος αξιολόγησης από ομοτίμους μπορεί να είναι δυνητικά χρήσιμος όταν πλαισιώνεται σωστά και ενσωματώνεται σε μια ανοικτή κουλτούρα και στην εκπαίδευση μη τεχνικών δεξιοτήτων, και τελικά συμβάλλει στην παρακολούθηση και βελτίωση της απόδοσης. Ωστόσο, κανένας από τους συναδέλφους του δεν παρενέβη και δεν μπορέσαμε να εντοπίσουμε κάποια δομημένη προσέγγιση ή/και κατευθυντήριες οδηγίες που θα υποστήριζαν μια τέτοια παρέμβαση από τους συναδέλφους.

313 Από την άλλη πλευρά, ο Εσωτερικός Κανονισμός του ΟΣΕ, που δημοσιεύθηκε με υπουργική απόφαση στις εκδόσεις του 2016 και του 2022,

διευκρινίζει ότι η Διεύθυνση Ελέγχου Κυκλοφορίας του ΟΣΕ είναι υπεύθυνη για τον κεντρικό συντονισμό και τον έλεγχο της κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο (σε επικοινωνία με τις ΕΔ), με τους κανονισμούς κυκλοφορίας και ασφάλειας, καθώς και τις οδηγίες για τη μετακίνηση του προσωπικού όποτε απαιτείται σε συνθήκες πραγματικού χρόνου. Το απόγευμα και το βράδυ της 28ου Φεβρουαρίου 2023, η κατάσταση της κυκλοφορίας δεν μπορεί να θεωρηθεί "κανονική": τέσσερις αμαξοστοιχίες είχαν χαλάσει, υπήρχαν καθυστερήσεις, συμφόρηση και πολλά προβλήματα προς . Πρόκειται σαφώς για μια μη κανονική κατάσταση και, σύμφωνα με τον εν λόγω Εσωτερικό Κανονισμό, εναπόκειται στη Διεύθυνση Ελέγχου Κυκλοφορίας να λάβει μέτρα για τη ρύθμιση της κυκλοφορίας κατά τρόπο ώστε να επιλυθούν οι αντικρουόμενες απαιτήσεις και να δοθεί προτεραιότητα στις ενέργειες, συμπεριλαμβανομένης της λήψης μέτρων για τη χρησιμοποίηση εφεδρικού ή πρόσθετου προσωπικού έως ότου ομαλοποιηθεί και πάλι η κυκλοφορία. Αυτό, ωστόσο, δεν συνέβη.

314 Επιπλέον, η παρακολούθησης των επιδόσεων του σταθμάρχη, ιδίως όσον αφορά τη συμμόρφωση με την απαίτηση αυτόματου καθορισμού δρομολογίων, εισήχθη στην "επείγουσα κατευθυντήρια γραμμή" που δημοσιεύθηκε από τον ΟΣΕ στις 22/08/2022 (199:)"Η υποδοχή ή η αναχώρηση αμαξοστοιχίας χωρίς διαμόρφωση διαδρομής αλλά με ατομική λειτουργία πρέπει ελέγχεται πειθαρχικά με την εξέταση συσκευής καταγραφής των συστημάτων σηματοδότησης". Η έλλειψη πόρων και οι τεχνικές δυσκολίες για την ανάκτηση των πληροφοριών σχετικά με την εφαρμοζόμενη μέθοδο σχηματισμού διαδρομής, έκαναν ωστόσο αυτή η δραστηριότητα ελέγχου να μην εφαρμοστεί ποτέ στην πράξη.

315 Ένα άλλο επίπεδο παρακολούθησης των επιδόσεων είναι επίσης δυνατό μέσω των ψηφιοποιημένων αιθουσών ελέγχου της κυκλοφορίας (σημειώστε ότι μια τέτοια αίθουσα ελέγχου δεν υπήρχε όταν συνέβη το ατύχημα στα Τέμπη), και αυτό αφορά την εποπτεία της κυκλοφορίας στις σήραγγες, αλλά και, όπως στο παράδειγμα που ακολουθεί, την ίδια τη διαχείριση της κυκλοφορίας. Όπως παρατηρήθηκε κατά τις επιτόπιες επισκέψεις (Εικόνα 52), σε αρκετές περιπτώσεις κατά τη διάρκεια της έρευνας, είναι σαφές ότι η απόφαση που λαμβάνεται μέσω του πίνακα ελέγχου στο σταθμό της Λάρισας μερικές δεκάδες μέτρα πιο πέρα (όπως θα μπορούσε επίσης να είναι και πενήντα ή εκατό χιλιόμετρα) μπορεί εύκολα να παρατηρηθεί και να επιτηρηθεί. Ωστόσο, επί του παρόντος δεν χρησιμοποιείται με αυτόν τον , και δεν είναι σαφές αν υπάρχει πρόθεση να γίνει κάτι τέτοιο στο μέλλον. Παρατηρήθηκε ότι έχει γίνει προσπάθεια να τεθούν σε λειτουργία αυτές οι αίθουσες ελέγχου κυκλοφορίας όπου υπάρχει διαθέσιμη υποδομή (σηματοδότηση). Η χρήση τους, ωστόσο, εξακολουθεί να περιορίζεται από την έλλειψη συντήρησης των διακοπτών. Ως αποτέλεσμα, μεγάλα τμήματα της διαδρομής Αθήνα-Θεσσαλονίκη δεν παρακολουθούνται ακόμη εξ αποστάσεως.



Εικόνα 52. Ψηφιοποιημένη αίθουσα ελέγχου κυκλοφορίας στο σταθμό της Λάρισας, με έμπειρο προσωπικό, το 2025.

316 , υπάρχει ο "φυσικός" ρόλος του επόπτη των σταθμάρχων. Όπως κάθε άλλος άμεσος προϊστάμενος, ο περιφερειακός ή τοπικός ηγέτης μπορεί ή θα μπορούσε να αναλάβει αυτή τη συνεχή ή περιστασιακή παρακολούθηση. Ωστόσο, δεν μπόρεσε να βρεθεί καμία ένδειξη ή κεντρικά οργανωμένη πρωτοβουλία που καθοδηγεί αυτή την πρωτοβουλία παρακολούθησης. Επικρατεί η αντίληψη ότι η παρακολούθηση της απόδοσης θα οδηγούσε στον εντοπισμό μη συμμορφώσεων και στη διαδοχική τιμωρία του προσωπικού. Λαμβάνοντας υπόψη την έλλειψη επιχειρησιακού προσωπικού, η παρακολούθηση της απόδοσης των σταθμάρχων θεωρήθηκε ανέφικτη και ως εκ τούτου εγκαταλείφθηκε.

4.2.8. Διαχείριση της ενσωμάτωσης του HOF

317 Η κατανόηση και η διαχείριση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των ανθρώπων και άλλων στοιχείων ενός κοινωνικο-τεχνικού συστήματος απαιτεί τη φροντίδα της ενσωμάτωσης των Ανθρώπινων και Οργανωτικών Παραγόντων, όχι στα χαρτιά αλλά στην πράξη. Αυτή η ενσωμάτωση θα εξασφαλίσει τη μείωση του αριθμού και της σοβαρότητας των σφαλμάτων, τη μείωση του κόστους πολλών διορθώσεων στα έργα, την πρόβλεψη των περιστατικών με μέτρα ελέγχου των κινδύνων με γνώμονα τον άνθρωπο, κ.λπ. Κλασικά αναγνωρίζεται ότι η προσέγγιση αυτή πρέπει να αφορά τους κινδύνους που συνδέονται με το σχεδιασμό και τη χρήση του εξοπλισμού, με τα ίδια τα καθήκοντα, με τις συνθήκες εργασίας και τις οργανωτικές ρυθμίσεις. Στην προσέγγιση αυτή υπόψη τόσο οι ανθρώπινες ικανότητες όσο και οι περιορισμοί. Και γενικά με διπλό στόχο τη βελτίωση της ευημερίας στην εργασία και των επιδράσεων στην ανθρώπινη απόδοση.

318 Μέσα από διάφορα παραδείγματα και στοιχεία που συγκεντρώθηκαν κατά τη διάρκεια της έρευνας, συμπεραίνουμε ότι η ενσωμάτωση του ανθρώπινου και του οργανωτικού παράγοντα σε μια προσέγγιση διαχείρισης κινδύνων δεν έχει ακόμη εφαρμοστεί. Για παράδειγμα:

- το σχεδιασμό και την υλοποίηση του πίνακα ελέγχου,
- το σχεδιασμό και την παρακολούθηση της κατανομής των δρομολογίων,
- το σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων σχετικά με το φόρτο εργασίας, ιδίως για τη νυχτερινή βάρδια,
- το σχεδιασμό και τη λήψη αποφάσεων σχετικά με την ιεροποίηση του κέντρου ελέγχου κυκλοφορίας,
- τη συνεχή εφαρμογή και την ενίσχυση της ακατάλληλης διαδικασίας της αποκλειστικής χρήσης της αυτοματοποιημένης λειτουργίας,
- η ελλιπής υποστήριξη και η ασάφεια των ρόλων των συναδέλφων-εκπαιδευτών που συμμετέχουν στη βασική ,
- η απουσία ή η ελλιπής προσοχή που δίνεται στις πραγματικές συνθήκες εργασίας κατά τη διερεύνηση των περιστατικών, άμεση απόδοση ευθυνών και η επανεκπαίδευση ως το μόνο μαθησιακό αποτέλεσμα.

319 Είναι σημαντικό να εξετάζονται με συνεπή τρόπο η διαχείριση κινδύνων (4.2.12) και τα συστήματα διαχείρισης ικανοτήτων (4.2.6, 4.2.13), καθώς και η παρακολούθηση και η εποπτεία τους (4.2.7, 4.2.14, 4.2.19), καθώς και οι δυνατότητες εκμάθησης από προηγούμενα γεγονότα (4.2.16 έως 4.2.18), ώστε να υποστηρίζεται η ενσωμάτωση του HOF, τόσο για το επιχειρησιακό όσο και για το διευθυντικό προσωπικό.

4.2.9. Διαχείριση κανόνων λειτουργίας

320 Το κανονιστικό πλαίσιο για τη διαχείριση της κυκλοφορίας στο ελληνικό σιδηροδρομικό δίκτυο περιγράφεται στον Γενικό Κανονισμό Κίνησης (ΓΚΚ). Ο εν λόγω κανονισμός περιλαμβάνει δύο κύρια μέρη (μέρος A, σχετικά με την έννοια της εγκατάστασης σηματοδότησης, και μέρος B, σχετικά με τον κανονισμό για την οργάνωση των εργασιών κυκλοφορίας). Το κανονιστικό αυτό πλαίσιο, το οποίο δημοσιεύεται ως εθνική νομοθεσία, συμπληρώνεται από γραπτές οδηγίες, εσωτερικά έγγραφα εργασίας και τις εγκυκλίους που εκδίδονται από τη Διεύθυνση Κυκλοφορίας της Διαχείρισης Υποδομής, ΟΣΕ, οι οποίες παρέχουν ειδικές οδηγίες, χρήσιμες πληροφορίες και λεπτομέρειες για συγκεκριμένες ενέργειες σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους και για συγκεκριμένα τμήματα γραμμών ή/και σταθμών.

321 Η τελευταία έκδοση του εν λόγω κανονιστικού πλαισίου προκύπτει από την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε μεταξύ Φεβρουαρίου 2018 και Αυγούστου 2018 από ομάδα εργασίας, η οποία συστάθηκε με υπουργική απόφαση τον Φεβρουάριο του 2018 και αποτελείται από εκπροσώπους της Διεύθυνσης Σιδηροδρομικών Μεταφορών του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, του διαχειριστή υποδομής ΟΣΕ, της RAS και των συνδικαλιστικών οργανώσεων POS, PEPE και PEP TRAINOSE. Το εν λόγω πλαίσιο εγκρίθηκε από το Διοικητικό Συμβούλιο του ΟΣΕ τον Σεπτέμβριο του 2018 και στη συνέχεια δημοσιεύθηκε στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως ως Απόφαση του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών τον Μάρτιο του 2019, με ισχύ από 01/08/2019. Τέλος, με άλλη σχετική Υπουργική Απόφαση, το τροποποιημένο ΓΚΚ τέθηκε σε ισχύ την 01/01/2020.

322 Μετά την τροποποίηση του ΓΚΚ και τη δημοσίευση της σχετικής υπουργικής απόφασης, τον Ιούλιο του 2019 ανέλαβε ομάδα εργασίας αποτελούμενη από εκπροσώπους της Διεύθυνσης Σιδηροδρομικών Μεταφορών του Υπουργείου Υποδομών & Μεταφορών, του Διαχειριστή Υποδομών ΟΣΕ και της RAS, η οποία περιελάμβανε την επανεξέταση των υφιστάμενων εθνικών κανόνων ασφαλείας και τη θέσπιση , λαμβάνοντας κυρίως υπόψη το προσάρτημα I του παραρτήματος του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2019/773 (ΤΠΔ ΟΠΕ), το οποίο είχε ήδη δημοσιευθεί τον Μάιο του 2019. Η εν λόγω ομάδα εργασίας εντόπισε και πρότεινε συγκεκριμένα άρθρα διαφόρων ελληνικών νομοθετημάτων και εγκυκλίων του διαχειριστή υποδομών ΟΣΕ, ως δυνητικούς εθνικούς κανόνες στον τομέα της ασφάλειας των σιδηροδρόμων, συμπεριλαμβανομένων συγκεκριμένων άρθρων του ήδη τροποποιημένου ΓΚΚ. Στο πλαίσιο της διαδικασίας, το προαναφερόμενο κανονιστικό πλαίσιο που προέκυψε τέθηκε σε ηλεκτρονική διαβούλευση με τον εθνικό σιδηροδρομικό τομέα στα μέσα Ιουνίου 2019, οι εκπρόσωποι του οποίου κλήθηκαν να συμμετάσχουν σε αυτήν, υποβάλλοντας τυχόν σχόλια και παρατηρήσεις, καθώς και προτάσεις για την αναγνώριση τυχόν άλλων

νομοθεσία ως εθνικοί κανόνες ασφαλείας. Σε συνέχεια της ανωτέρω διαβούλευσης, την 1η Ιουλίου 2020 το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών υπέβαλε τους προτεινόμενους εθνικούς κανόνες στον τομέα της ασφάλειας των σιδηροδρόμων, στον Ε.Ο.Α.Σ. και στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή για αξιολόγηση σύμφωνα με τα άρθρα 25 και 26 του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2016/796.

323 Ενώ ο κύριος στόχος των εργασιών αυτών ήταν η ευθυγράμμιση του εθνικού πλαισίου με τις τροποποιημένες απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΕ) 2019/773 (ΤΠΔ OPE), δεν υπάρχουν συγκεκριμένες αναφορές στο κύριο κείμενο του ΓΚΚ στη μεθοδολογία επικοινωνίας σχετικά με την ασφάλεια που θεσπίζεται από το προσάρτημα Γ του κανονισμού της ΕΕ (257). Οι απαιτήσεις του κανονισμού της ΕΕ, στην προκειμένη περίπτωση του προσαρτήματος Γ της απόφασης 2012/757/ΕΕ (ΤΠΔ OPE 2012), θεωρούνται ότι ισχύουν άμεσα στα κράτη μέλη. Αυτό σημαίνει ότι αναμένεται αυστηρή εφαρμογή της μεθοδολογίας από τους σταθμάρχες και τους μηχανοδηγούς, χωρίς να απαιτείται περαιτέρω εξειδίκευση στην εθνική νομοθεσία. Επιπλέον, τα στοιχεία της επικοινωνίας που σχετίζονται με την ασφάλεια δεν θα γίνουν αποδεκτά και θα λάβουν αρνητική γνώμη κατά την αξιολόγηση των εθνικών κανόνων ασφαλείας από τον ERA (4.2.20.3).

324 Με αυτό το σκεπτικό, απαιτείται η ενσωμάτωση της μεθοδολογίας σε διάφορα έγγραφα σχετικά με τις επικοινωνίες, όπως οι επιχειρησιακοί κανόνες και οι διαδικασίες επικοινωνίας που αποτελούν μέρος των συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας του διαχειριστή υποδομής και των σιδηροδρομικών επιχειρήσεων αντίστοιχα, καθώς και η επανεκπαίδευση και η πιστή εφαρμογή της μεθοδολογίας από τους μηχανοδηγούς και τους σταθμάρχες. Μετά τη δημοσίευση του τροποποιημένου ΓΚΚ, η RAS, σε δύο επιστολές προς τον σιδηροδρομικό τομέα, ρητά ότι "οι διαδικασίες και οι διεργασίες που απαιτούνται από την ΤΠΔ OPE πρέπει να αποτελούν μέρος των επιχειρησιακών κανόνων και διαδικασιών και να ενσωματώνονται στο Σύστημα Διαχείρισης της Ασφάλειας (ΣΔΑ) των ΔΥ και των ΕΔ". Ενώ οι επιστολές αυτές περιέχουν κατάλογο των στοιχείων που πρέπει να καλυφθούν, ο οποίος αντιστοιχεί στο προσάρτημα I, εντούτοις δεν γίνεται ρητή αναφορά στην ανάγκη ενσωμάτωσης του προσαρτήματος Γ ή οποιουδήποτε άλλου στοιχείου που σχετίζεται με τη μεθοδολογία επικοινωνίας. Κατά συνέπεια, οι επιχειρησιακές οργανώσεις δεν ειδοποιήθηκαν ρητά και πιθανώς δεν γνώριζαν την ανάγκη επικαιροποίησης και της μεθοδολογίας επικοινωνίας.

4.2.10. Παροχή πληροφοριών σε πραγματικό χρόνο στους μηχανοδηγούς

325 Οι μηχανοδηγοί, πριν από την αναχώρηση, ενημερώνονται για τους περιορισμούς που σχετίζονται με την υποδομή, αφενός μέσω του χρονοδιαγράμματος που παρέχεται στους μηχανοδηγούς από την Hellenic Train και αφετέρου μέσω του προσωρινού περιορισμού της ταχύτητας που παρέχεται από τον ΟΣΕ.

326 Περαιτέρω περιορισμοί και αλλαγές σε πραγματικό χρόνο πρέπει να κοινοποιούνται στους μηχανοδηγούς από τους σταθμάρχες, είτε μέσω ειδικών εντύπων (π.χ. 1001) είτε μέσω προφορικών μηνυμάτων μέσω του καναλιού VHF.

327 Επιπλέον, σύμφωνα με το Βιβλίο Κανόνων των Ελλήνων μηχανοδηγών (SMS 052), οι μηχανοδηγοί πρέπει να επικοινωνούν με το Κέντρο Παρακολούθησης Κυκλοφορίας της εταιρείας για να αναφέρουν προβλήματα που εντοπίζονται στη σιδηροδρομική υποδομή, το τροχαίο υλικό και σημαντικές καθυστερήσεις στα δρομολόγια. Η επικοινωνία των μηχανοδηγών με το Κέντρο Παρακολούθησης Κυκλοφορίας γίνεται τηλεφωνικά. Ο ρόλος του Κέντρου Παρακολούθησης Κυκλοφορίας είναι επίσης να ειδοποιεί τους μηχανοδηγούς, μέσω του ίδιου καναλιού, για επικείμενους κινδύνους στο δίκτυο, για τους οποίους ενημερώθηκε μέσω του ρυθμιστή κυκλοφορίας του ΟΣΕ ή από δικές του πηγές.

328 Από τις καταγεγραμμένες επικοινωνίες του σταθμάρχη των Νέων Πόρων, επιβεβαιώνεται ότι οι μηχανοδηγοί της αμαξοστοιχίας IC-63 (οι οποίοι αργότερα θα μεταπηδούσαν και θα γίνονταν υπεύθυνοι της αμαξοστοιχίας IC-62) ενημερώθηκαν ότι η υπηρεσία με λειτουργία διπλής γραμμής μεταξύ των σταθμών των Νέων Πόρων και της Λάρισας είχε αποκατασταθεί, κατά την αναχώρηση από το σταθμό των Νέων Πόρων από την 1η γραμμή.

329 Είναι σημαντικό να υπενθυμίσουμε ότι πρέπει να υπάρχουν τεχνικά μέσα επικοινωνίας για να μπορούν να επικοινωνούν σε πραγματικό χρόνο με τους μηχανοδηγούς με επείγουσες πληροφορίες ασφαλείας.

330 Στην απάντηση του ΟΣΕ προς τον ανακριτή με ημερομηνία 02-08-2024, εξηγείται ότι το 2013 τέθηκε σε λειτουργία ένα δίκτυο ραδιοζεύξεων μέσω του υφιστάμενου δικτύου TETRA, έτσι ώστε οι τοπικές απλές επικοινωνίες VHF από διαφορετικούς αναλογικούς δέκτες σε συνδυασμό με ψηφιακούς σταθμούς αναμετάδοσης κατά μήκος της διαδρομής, να λαμβάνονται από τον αέρα και να αναμεταδίδονται ψηφιακά σε έναν απομακρυσμένο αναμεταδότη που θα αναμεταδίδει τα απομακρυσμένα σήματα μέσω ενός αναλογικού πομπού VHF.

331 Το σύστημα αυτό περιγράφεται με ένα σχηματικό διάγραμμα που δείχνει τους διάφορους σταθμούς, τους επαναλήπτες και τις συνδέσεις και αναφέρεται ότι το σύστημα λειτουργούσε σωστά χωρίς κανένα παράπονο από τους χρήστες του.

332 Οι καταγραφές από τους διάφορους σταθμούς από την ημέρα του ατυχήματος (όπως παρασχέθηκαν από τον ΟΣΕ στην απάντηση προς τον ανακριτή) δείχνουν ότι το σύστημα αναμετάδοσης δεν λειτουργούσε όπως αναμενόταν την ημέρα του ατυχήματος. Ως ένα από τα πολλά παραδείγματα, η ηχογράφηση CH1_00000459_90.wav από τη Ραψάνη δείχνει ότι δεν υπάρχει επαναλήπτης και δεν υπάρχει ψηφιακή αναμετάδοση του σήματος κατά μήκος της γραμμής, καθώς ακούγεται πολύ καθαρά η ομιλία του σταθμάρχη των Νέων Πόρων σε ένα τρένο που περνάει από την περιοχή, αλλά η απάντηση του μηχανοδηγού δεν ακούγεται καθόλου, επειδή πρόκειται για μετάδοση χαμηλότερης ισχύος

που δεν είναι τόσο ισχυρή ώστε να λαμβάνεται απευθείας από τον δέκτη Rapsani. Εάν ένας επαναλήπτης ή μια ραδιοζεύξη λειτουργούσε σωστά, αυτή η εκπομπή του μηχανοδηγού του τρένου θα έπρεπε να είχε ληφθεί από όλους τους σταθμούς λήψης στην περιοχή και κατά μήκος της διαδρομής του τρένου. Ωστόσο, είναι εξαιρετικά αμφίβολο ότι αυτό θα μπορούσε να επηρεάσει την πορεία του ατυχήματος.

4.2.11. Διαχείριση τεχνικών εγκαταστάσεων (περιουσιακά στοιχεία)

333 Ο ρόλος του διαχειριστή υποδομής είναι να διαχειρίζεται τους κινδύνους ασφάλειας που συνδέονται με τα υλικά περιουσιακά στοιχεία καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους, από το σχεδιασμό έως τη διάθεσή τους, και να πληροί τις απαιτήσεις του ανθρώπινου παράγοντα σε όλες τις φάσεις του κύκλου ζωής. Για να το διασφαλίσει αυτό, ο οργανισμός πρέπει να διασφαλίζει ότι τα περιουσιακά στοιχεία χρησιμοποιούνται για τον προβλεπόμενο σκοπό, διατηρώντας παράλληλα την ασφαλή λειτουργική τους κατάσταση και το αναμενόμενο επίπεδο απόδοσής τους. Ο διαχειριστής υποδομής διαχειρίζεται τα περιουσιακά στοιχεία σε κανονικές και υποβαθμισμένες λειτουργίες και εντοπίζει το συντομότερο δυνατό περιπτώσεις μη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις λειτουργίας πριν ή κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του περιουσιακού στοιχείου, συμπεριλαμβανομένης εφαρμογής περιορισμών χρήσης, όπως ενδείκνυται για να διασφαλιστεί η ασφαλής λειτουργική κατάσταση του περιουσιακού στοιχείου. Επιπλέον, για τον έλεγχο των κινδύνων, όπου αυτό είναι σχετικό με την παροχή συντήρησης, προσδιορίζεται τουλάχιστον η ανάγκη συντήρησης για τη διατήρηση του περιουσιακού στοιχείου σε ασφαλή λειτουργική κατάσταση, με βάση την προγραμματισμένη και πραγματική χρήση του περιουσιακού στοιχείου και τα χαρακτηριστικά του σχεδιασμού του.

334 Ειδικότερα, η υποβάθμιση των στοιχείων που σχετίζονται με τις εγκαταστάσεις ελέγχου, διοίκησης και σηματοδότησης φαίνεται ότι επηρέασε το φόρτο εργασίας και την απόδοση του σταθμάρχη στο σταθμό της Λάρισας τη νύχτα της 28/02/2023 (3.8.10).

335 Σε συνεντεύξεις, οι ενδιαφερόμενοι μηχανικοί δήλωσαν ότι δεν υπάρχει παρακολούθηση της απόδοσης και δεν έχει προγραμματιστεί προληπτική συντήρηση για τα εν λόγω περιουσιακά στοιχεία. Λόγω έλλειψης αρμόδιου προσωπικού, η παρέμβαση είναι δυνατή μόνο όταν ένα (κρίσιμο) περιουσιακό στοιχείο παρουσιάσει βλάβη.

336 Ενώ ολοκληρώνεται σταδιακά, ο ΟΣΕ θέτει σε λειτουργία τμήματα μεγαλύτερου έργου ανανέωσης. Ωστόσο, για τις συμβάσεις που συνάπτονται για μεγάλα έργα ανανέωσης (όπως η σύμβαση 717), δεν υπάρχει πρόβλεψη για (προληπτική) συντήρηση, διότι συμβατικά η κυριότητα από τον ΟΣΕ μπορεί να αρχίσει μόνο όταν ολοκληρωθεί ολόκληρο το έργο. Σε περίπτωση βλάβης για τέτοιου είδους υποδομές, πρέπει να ακολουθηθεί μια τυπική και δυσκίνητη διαδικασία, όπως ορίζει ο ελληνικός νόμος που διέπει τα δημόσια έργα, με αποτέλεσμα να υπάρχουν σοβαρές καθυστερήσεις για την επισκευή (ο νόμος 3669/08 άρθρο 58, που ίσχυε την εποχή της σύμβασης 717, έχει πλέον αντικατασταθεί από τον νόμο 4412/2016 άρθρο 157).

337 Από τα εσωτερικά έγγραφα του ΟΣΕ προκύπτει ότι η χρηματοδότηση της μακροχρόνιας προληπτικής συντήρησης, μαζί με την αναβάθμισης του δικτύου και την πρόσληψη πρόσθετου προσωπικού, αναγνωρίστηκε ως πρωταρχικό μέλημα από τη διοίκηση του ΟΣΕ και συζητήθηκε με κυβέρνηση, τουλάχιστον για την περίοδο 2021-2022. Εκείνη την εποχή, οι συνολικές ανάγκες για έργα αναβάθμισης κατά μήκος του κύριου δικτύου εκτιμήθηκαν €670 εκατομμύρια, ενώ ένα δεκαετές πρόγραμμα συντήρησης εκτιμήθηκε ότι θα ήταν της τάξης των 550 εκατομμυρίων ευρώ.

338 Αρχές Φεβρουαρίου 2023, αυτό είχε ως αποτέλεσμα την έγκριση της συμμετοχής του Ελληνικού Δημοσίου στη χρηματοδότηση, με ανώτατο όριο €80 εκατομμύρια, για ένα έργο για την "Αποκατάσταση, αναβάθμιση και συντήρηση του σιδηροδρομικού άξονα της Βόρειας Ελλάδας μέσω ΣΔΙΤ". Η ερευνητική ομάδα δεν έχει στη διάθεσή της καμία πληροφορία σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο η απόφαση αυτή εφαρμόστηκε περαιτέρω.

4.2.12. Διαχείριση κινδύνων nt

339 Η δυναμική διαχείριση των κινδύνων αποτελεί τον πυρήνα ενός καλά λειτουργικού συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας. Χαρτογραφούνται οι κύριοι κίνδυνοι που απορρέουν από τη λειτουργική δραστηριότητα ενός οργανισμού, προσδιορίζονται τα μέτρα διαχείρισης κινδύνων, η αποτελεσματικότητα των οποίων παρακολουθείται συνεχώς και αξιολογείται ο υπολειπόμενος κίνδυνος. Οι επιπτώσεις των αλλαγών στον οργανισμό, οι οποίες ενδέχεται να έχουν αντίκτυπο στην ασφάλεια, αξιολογούνται επίσης συστηματικά.

340 Η διαδικασία D-07 του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας του διαχειριστή υποδομής αφορά τον εντοπισμό των απειλών και των ευκαιριών που προκύπτουν από μια πιθανή επιχειρησιακή ή οργανωτική αλλαγή. Η εν λόγω διαδικασία αποδεικνύει τη συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των σημείων 2.1.1 η), θ), 3.1.1.1 α), β) και 5.3.3 α), β) του παραρτήματος II του κατ' εξουσιοδότηση κανονισμού (ΕΕ) 2018/762 της Επιτροπής. Η τεχνική ανάλυση και αξιολόγηση κινδύνων καλύπτεται από τη διαδικασία D-19 του ΣΔΑΤ. Η πρώτη διαδικασία ορίζει ότι η "διαδικασία χρησιμοποιείται κυρίως ... όταν εφαρμόζονται σημαντικές αλλαγές όπως: νέο ανθρώπινο δυναμικό, νέα συστήματα πληροφοριών και επικοινωνιών, ...".

341 Απ' ό,τι μπόρεσε να διαπιστωθεί, η διαδικασία D-07 δεν εφαρμόστηκε στις περιπτώσεις ένταξης νέων σταθμάρχων, ούτε για την εισαγωγή του πίνακα ελέγχου στο σταθμό της Λάρισας (4.2.1.3). Η συνεχής συμμόρφωση και εφαρμογή των διαδικασιών του ΣΔΑΤ του ΟΣΕ εποπτεύεται από το RAS. Η εφαρμογή των ανωτέρω

η διαδικασία για την ενσωμάτωση των νέων σταθμάρχων καθώς και για την επανενεργοποίηση του πίνακα ελέγχου στο σταθμό της Λάρισας δεν αποτέλεσε αντικείμενο εποπτείας από την RAS (4.2.19.3).

342 Επιπλέον, το μητρώο κινδύνων του ΟΣΕ δεν φαίνεται να είναι προσαρμοσμένο στις κύριες αποστολές της ΔΥ (δηλαδή κατασκευές και συντήρηση υποδομών, καθώς και διαχείριση της κυκλοφορίας). Ο κατάλογος των κινδύνων δεν φαίνεται εξαντλητικός και οι περιγραφές των αναγνωρισμένων μέτρων μετριασμού -κυρίως με έμφαση στη συμμόρφωση με τους κανόνες- καθώς και οι προτεινόμενες δραστηριότητες παρακολούθησης δεν είναι αρκετά λεπτομερείς ώστε να υπάρχει σαφής σύνδεση με τις επιχειρησιακές δραστηριότητες και τις σχετικές διαδικασίες.

343 Όπως αναφέρει συστηματικά η RAS στις ετήσιες εκθέσεις ασφαλείας της, η σχετική Κοινή Μέθοδος Ασφάλειας για την Εκτίμηση Κινδύνου (Κανονισμός (ΕΕ) 402/2013, γνωστή ως CSM RA) δεν εφαρμόζεται από τον ελληνικό σιδηροδρομικό τομέα, εκτός από λίγες περιπτώσεις. Από την άλλη πλευρά, ο έλεγχος του ERA της RAS το 2019 (4.2.20.2) διαπίστωσε ότι: "Η RAS δεν έχει αναπτύξει σχέδιο για στενή εποπτεία της χρήσης της CSM για την αξιολόγηση κινδύνων και δεν αμφισβητεί τη μεθοδολογία αξιολόγησης που χρησιμοποιούν οι ενδιαφερόμενοι φορείς της για τον προσδιορισμό της σημασίας μιας αλλαγής".

344 Σύμφωνα με το σχετικό σχέδιο δράσης μετά τον εν λόγω έλεγχο της ΕΡΑ, η RAS έχει συμπεριλάβει στη στρατηγική εποπτείας της και στα ετήσια σχέδια εποπτείας της την εποπτεία της εφαρμογής της ΕΠ ΚΣΜ και έχει εντείνει την προσπάθειά της να προωθήσει και να υποστηρίξει τον εθνικό σιδηροδρομικό τομέα ώστε να κατανοήσει τις απαιτήσεις της ΕΠ ΚΣΜ, ιδίως ως θέμα συζήτησης στις συναντήσεις εποπτείας. Αν και γίνονται ορατές δειλές, πρώτες εφαρμογές από την πλευρά του ΟΣΕ, τα συνολικά αποτελέσματα αυτών των προσπαθειών, όπως αναφέρεται από την RAS, εξακολουθούν να είναι φτωχά.

Το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας της Hellenic Train

4.2.13. Διαχείριση των ικανοτήτων των μηχανοδηγών

345 Ένα σύστημα διαχείρισης ικανοτήτων διασφαλίζει ότι το προσωπικό που έχει ρόλο που επηρεάζει την ασφάλεια είναι ικανό στα καθήκοντα που σχετίζονται με την ασφάλεια για τα οποία είναι υπεύθυνο. Και αυτό σημαίνει ότι πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον: τον προσδιορισμό των ικανοτήτων (συμπεριλαμβανομένων των γνώσεων, των δεξιοτήτων, των μη τεχνικών συμπεριφορών και των στάσεων) που απαιτούνται για τα καθήκοντα που σχετίζονται με την ασφάλεια, τις αρχές επιλογής (βασικό μορφωτικό επίπεδο, απαιτούμενη ψυχολογική και σωματική ικανότητα)- τις λεπτομέρειες της αρχικής κατάρτισης, της εμπειρίας και των προσόντων- τη συνεχή κατάρτιση και την περιοδική επικαιροποίηση των υφιστάμενων ικανοτήτων- την περιοδική αξιολόγηση των ικανοτήτων και τους ελέγχους της ψυχολογικής και σωματικής ικανότητας για να διασφαλιστεί ότι τα προσόντα και οι δεξιότητες διατηρούνται με την πάροδο του χρόνου- και οποιαδήποτε ειδική κατάρτιση σε σχετικά μέρη των επιχειρησιακών κανόνων, όπως ενσωματώνονται στο σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας, για την εκτέλεση των καθηκόντων τους που σχετίζονται με την ασφάλεια. Επίσης, ο οργανισμός πρέπει να παρέχει ένα πρόγραμμα κατάρτισης το οποίο αποδεδειγμένα επιτυγχάνει το σκοπό του και να διασφαλίζει ότι το σωστό πρόγραμμα παρέχεται στο σωστό άτομο, εγκαίρως, με ανιχνεύσιμα αποδεικτικά στοιχεία και υποβάλλεται σε έλεγχο, επανεξέταση και συνεχή βελτίωση.

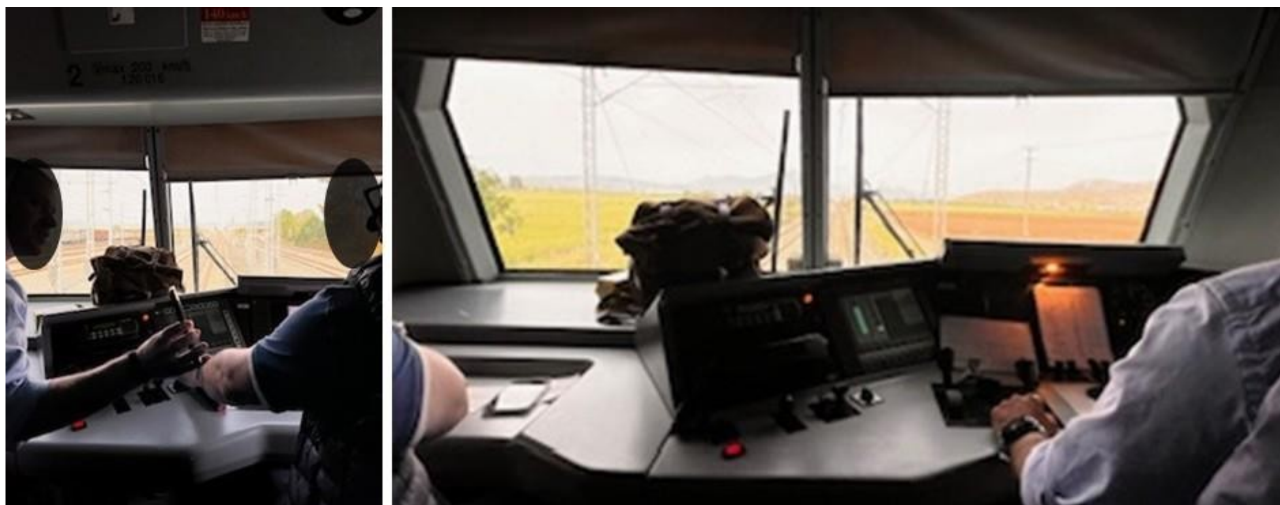
346 Η Hellenic Train εξήγησε τα στάδια της εκπαίδευσης των μηχανοδηγών της. Αφού εκδοθεί η ευρωπαϊκή άδεια οδήγησης από την RAS (σύμφωνα με το νόμο 3911/2011) και ληφθεί το συμπληρωματικό πιστοποιητικό τύπου Β (βλ. την ειδική διαδικασία SMS), οι μηχανοδηγοί εκπαιδεύονται και πιστοποιούνται σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες κάθε διαδρομής. Η Hellenic Train πρόσθεσε ότι οι μηχανοδηγοί αξιολογούνται με βάση τις εκθέσεις που συντάσσει ο εκπαιδευτής που τους επιβλέπει.

347 Με αφορμή την προφανή αντίφαση μεταξύ, αφενός, των προβλημάτων στην επικοινωνία σε κρίσιμα θέματα ασφάλειας, όχι μόνο για τον υπεύθυνο μηχανοδηγό του IC-62 όταν συνέβη η σύγκρουση (260), αλλά και ευρύτερα (261), και, αφετέρου, της περιγραφής που δόθηκε για τον εν λόγω μηχανοδηγό ως πολύ έμπειρο και με καλές γνώσεις (264), η ομάδα έρευνας αμφισβήτησε τη συνεχή εκπαίδευση που παρέχεται στους μηχανοδηγούς.

348 Στην απάντηση, η ομάδα κατευθύνθηκε προς τη διδασκαλία/καθοδήγηση των μηχανοδηγών, η οποία υπήρχε πριν από το ατύχημα και επεκτάθηκε μετά από αυτό. Οι διδάσκοντες ή μέντορες αξιολογούν και ενεργούν ως εκπαιδευτές στην εργασία. Το σημείο αυτό λαμβάνεται επίσης υπόψη κατά την ανάλυση της παρακολούθησης των επιδόσεων των μηχανοδηγών (4.2.14). Μέχρι στιγμής, ωστόσο, δεν μπορέσαμε να εντοπίσουμε κάποια δομημένη προσέγγιση που θα υποστήριζε πρόγραμμα συνεχούς ή συνεχιζόμενης εκπαίδευσης των μηχανοδηγών και την εκτέλεσή του πριν από το ατύχημα. Επιπλέον, για τον υπεύθυνο μηχανοδηγό της αμαξοστοιχίας IC-62, δεν παρασχέθηκαν λεπτομερή στοιχεία μιας τέτοιας σχετικής συνεχούς κατάρτισης ούτε αξιολόγησης, σύμφωνα με τις προαναφερθείσες αδυναμίες: το έντυπο διδασκαλίας είναι ανεπαρκώς συμπληρωμένο από έναν διδάσκοντα (που δεν περιλαμβάνεται στον επίσημο κατάλογο διδασκόντων) χωρίς συγκεκριμένες ή χρήσιμες πληροφορίες. Η Hellenic Train ανέφερε ότι ο μηχανοδηγός ήταν πολύ έμπειρος και περιλαμβανόταν στον επίσημο κατάλογο της RAS ως πιστοποιημένος εκπαιδευτής και εξεταστής. Επομένως, είναι ανησυχητικό το γεγονός ότι η εν λόγω εκπαίδευση και αξιολόγηση αντιτίθενται

με καταγεγραμμένες συμπεριφορές (4.2.3.2) ή συμπεριφορές που προκύπτουν από το πλαίσιο (4.2.4).

349 Ένα άλλο σημαντικό μέρος του συστήματος διαχείρισης ικανοτήτων σχετίζεται με μη τεχνικές δεξιότητες, συμπεριφορές και στάσεις. Όπως έχει ήδη αναφερθεί (264, 265), σε ένα πλαίσιο όπου δύο μηχανοδηγοί (και μερικές φορές ακόμη περισσότεροι) μοιράζονται τις ευθύνες οδήγησης με εναλλακτικό τρόπο (Σχήμα 53), αναμένεται να επωφεληθούν από μια εκπαίδευση διαχείρισης των πόρων του πληρώματος, αναπτύσσοντας τις μη τεχνικές βασικές ικανότητές τους (π.χ. διαχείριση του άγχους, χρόνου, του θυμού, εντοπισμός και αποκατάσταση λαθών κ.λπ.) Αυτό θα περιλάμβανε επίσης τις ικανότητες, την προθυμία και το άνοιγμα για την επίλυση και την αναφορά οποιουδήποτε ζητήματος που σχετίζεται με την ασφάλεια σε ένα πλαίσιο ποικίλων διαπροσωπικών σχέσεων (ιδίως με ζητήματα που σχετίζονται με θέματα υπακοής, εξουσίας και σεβασμού). Αυτό το είδος της αξιολόγησης από ομοτίμους ή/και της διαχείρισης των πόρων του πληρώματος είναι χρήσιμο όταν είναι καλά διαμορφωμένο και ενσωματωμένο σε μια ανοικτή κουλτούρα, καθώς και στην εκπαίδευση μη τεχνικών δεξιοτήτων και τελικά συμβάλλει στη συνολική απόδοση και τη συνεχή βελτίωση. Ωστόσο, δεν μπορέσαμε να εντοπίσουμε κάποια δομημένη προσέγγιση και ή κατευθυντήριες γραμμές που θα το υποστήριζαν αυτό.



Εικόνα 53. Φωτογραφίες του πληρώματος των μηχανοδηγών, των θέσεων και της εναλλαγής.

4.2.14. Παρακολούθηση των επιδόσεων των μηχανοδηγών

350 Ο ρόλος κάθε σιδηροδρομικής επιχείρησης είναι να σχεδιάζει και να εφαρμόζει τη διαδικασία παρακολούθησης που ορίζεται στον κανονισμό της ΕΕ σχετικά με μια κοινή μέθοδο παρακολούθησης της ασφάλειας (ΕΕ 1078/2012) και να διασφαλίζει ότι τα σχετικά μέτρα ελέγχου των κινδύνων (ακόμη και αυτά που εφαρμόζονται από τους εργολάβους τους) παρακολουθούνται σύμφωνα με τον εν λόγω κανονισμό. Η διαδικασία παρακολούθησης περιλαμβάνει τις ακόλουθες δραστηριότητες: α) τον καθορισμό στρατηγικής, προτεραιοτήτων και σχεδίου ή σχεδίων παρακολούθησης- β) τη συλλογή και ανάλυση πληροφοριών- γ) την κατάρτιση σχεδίου δράσης για περιπτώσεις μη αποδεκτής μη συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις που προβλέπονται στο σύστημα διαχείρισης- δ) την εφαρμογή του σχεδίου δράσης, εφόσον καταρτίζεται τέτοιο σχέδιο- ε) την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων του σχεδίου δράσης, εφόσον τέτοιο σχέδιο.

351 Η γενική ανεπαρκής πρακτική των μηχανοδηγών σε σχέση με την εφαρμογή μιας δομημένης μεθοδολογίας για την επικοινωνία σχετικά με την ασφάλεια (255), δεν εντοπίστηκε από το σύστημα παρακολούθησης της Hellenic Train.

352 Μετά το ατύχημα, η Hellenic Train δεν μπόρεσε μέχρι στιγμής να έχει πρόσβαση στις καταγραφές των επικοινωνιών μεταξύ των σταθμάρχων του ΟΣΕ και των μηχανοδηγών τους. Το αίτημα της Hellenic Train για την απόκτηση αυτών των καταγραφών για σκοπούς παρακολούθησης έχει υποβληθεί επανειλημμένα και έχει αναληφθεί σειρά πρωτοβουλιών, αν και μέχρι δεν έχει δρομολογηθεί κοινή πλατφόρμα ανάλυσης. Αυτό αφήνει την παρακολούθηση των επικοινωνιών να ελέγχεται μόνο από τους Μέντορες/Εκπαιδευτές που συνοδεύουν τους μηχανοδηγούς και, ως αποτέλεσμα, η Hellenic Train συγκεντρώνει μόνο μια ελλιπή εικόνα της πραγματικής απόδοσης των μηχανοδηγών.

353 Η κύρια πηγή παρακολούθησης των επιδόσεων των μηχανοδηγών αποτελούν οι δραστηριότητες μιας ομάδας Μεντόρων. Ο ρόλος τους είναι η άμεση παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, συνοδεύοντας τους μηχανοδηγούς στην καμπίνα, υπενθυμίζοντας τις ορθές συμπεριφορές ή διαδικασίες, μοιράζοντας συμβουλές, επιβλέποντας τις επικοινωνίες κ.λπ. Οι αναφορές τους χρησιμοποιούνται επίσης στο πλαίσιο της κατάρτισης. Ωστόσο, η Hellenic Train δεν μπόρεσε να παράσχει στην ομάδα έρευνας στοιχεία για δραστηριότητες καθοδήγησης που πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία 3 χρόνια και αφορούσαν ειδικά τον υπεύθυνο μηχανοδηγό της αμαξοστοιχίας IC-62.

354 Επιπλέον, οι επιδόσεις και οι δραστηριότητες των μηχανοδηγών παρακολουθούνται εν μέρει μέσω της ενσωματωμένης δεδομένων.

σύστημα (TELOC). Από το Tempi, ο πόρος αυτός χρησιμοποιείται σε μια βελτιωμένη προσέγγιση, προκειμένου να ανιχνεύονται ανωμαλίες στις καταδυτικές επιδόσεις των μηχανοδηγών, με ιδιαίτερη έμφαση στην υπερβολική ταχύτητα. Όχι μόνο η ομάδα που ασχολείται με την παρακολούθηση αυτή έχει διευρυνθεί, αλλά και η συχνότητα των ελέγχων και η παροχή λεπτομερούς ανατροφοδότησης στους ενδιαφερόμενους μηχανοδηγούς έχει βελτιωθεί.

355 Η επικοινωνία των μηχανοδηγών με το Κέντρο Παρακολούθησης Κυκλοφορίας της Hellenic Train, το οποίο βρίσκεται σε άμεση επαφή με τους ρυθμιστές κυκλοφορίας του ΟΣΕ, δεν χρησιμοποιείται για την ενίσχυση της παρακολούθησης της απόδοσης σε επιχειρησιακές καταστάσεις.

356 Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο ΟΣΕ παρακολουθεί την ταχύτητα των αμαξοστοιχιών, ιδίως στην περίπτωση που οι προσωρινοί περιορισμοί ταχύτητας αποτελούν σημαντικό περιορισμό, αλλά και απολύτως αναγκαίο μέτρο, λόγω της ανάγκης συντήρησης της υποδομής. Αυτό χρησιμοποιείται από τον ΟΣΕ για να ενημερώνει την Hellenic Train για περιστατικά υπερβολικής ταχύτητας.

4.2.15. Διασφάλιση της ασφάλειας και της προστασίας της φόρτωσης

357 Η Hellenic Train δεν εμπλέκεται στη φόρτωση και την ασφάλιση των εμπορευματικών βαγονιών που μεταφέρει. Αυτό γίνεται από τον πελάτη/καταχωρητή, ο οποίος ευθύνεται έναντι του μεταφορέα για όλες τις συνέπειες μιας ελαττωματικής φόρτωσης ή ασφάλισης. Ωστόσο, η Hellenic Train, ως σιδηροδρομική επιχείρηση, παραμένει πλήρως υπεύθυνη για την ασφαλή κυκλοφορία των αμαξοστοιχιών της.

358 Για να διασφαλιστεί αυτό, προγραμματίζεται μια σειρά ελέγχων πριν από την αναχώρηση, οι οποίοι περιλαμβάνουν: έλεγχο της σωστής φόρτωσης των ανοικτών βαγονιών, έλεγχο της σφραγίδας των κλειστών βαγονιών, έλεγχο της σύνθεσης της αμαξοστοιχίας και έναν τελικό πρόσθετο έλεγχο από ένα προσωπικό (που ονομάζεται επισκέπτης) πριν από την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας.

359 Ειδικότερα, το δελτίο σύνθεσης, το οποίο περιέχει πληροφορίες σχετικά με τα βαγόνια και τα εμπορεύματα και αποτελεί πρόσθετο στοιχείο του δελτίου διαδρομής για τις εμπορευματικές αμαξοστοιχίες, και το οποίο κοινοποιείται έτσι σε πολλούς υπαλλήλους διαφόρων οργανισμών, θεωρείται από την Hellenic Train ως ένα σταθερό μέτρο για τον έλεγχο του κινδύνου μεταφοράς αδήλωτων φορτίων. Επιπλέον, αναφέρεται ότι έχουν θεσπιστεί διαδικασίες ελέγχου της τήρησης αυτών των προδιαγραφών, προκειμένου να διασφαλιστεί η αυστηρή τήρηση των ανωτέρω διαδικασιών φόρτωσης/εκφόρτωσης.

360 Αυτό φαίνεται να έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, η οποία εντόπισε ασυνέπειες στους αναφερόμενους ελέγχους για την αμαξοστοιχία 63503 (4.2.5). Με βάση τις παρεχόμενες πληροφορίες, δεν είναι επομένως σαφές σε ποιο βαθμό η Hellenic Train ελέγχει αποτελεσματικά την ασφάλεια και την προστασία των μεταφερόμενων εμπορευμάτων.

Μάθηση από προηγούμενες εκδηλώσεις

361 Η αναφορά και η ανάλυση περιστατικών και ατυχημάτων αποτελεί ουσιαστικό μέρος της διαχείρισης της ασφάλειας. Τα συμβάντα ασφαλείας του παρελθόντος μπορούν να παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τους πιθανούς κινδύνους και την αποτελεσματικότητα των υφιστάμενων μέτρων ασφαλείας. Προσδιορίζοντας τι πήγε στραβά, οι οργανισμοί μπορούν να εντοπίσουν τις υποκείμενες αιτίες και να εφαρμόσουν διορθωτικά μέτρα για την πρόληψη μελλοντικών περιστατικών. Αυτή η προληπτική προσέγγιση όχι μόνο ενισχύει την ασφάλεια αλλά και δημιουργεί μια κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης.

4.2.16. Αναφορά και ανάλυση των συμβάντων από τον διαχειριστή υποδομής

362 Ο διαχειριστής υποδομής, ο ΟΣΕ, ακολουθεί τις προδιαγραφές της εγκυκλίου DET 99 για την αναφορά και ανάλυση των περιστατικών που συμβαίνουν στο δίκτυό του. Η διαδικασία αυτή, που χρονολογείται από το 1998, ορίζει ότι "για κάθε σοβαρό σιδηροδρομικό συμβάν που προκάλεσε μεγάλες ζημιές, έθεσε σε κίνδυνο την ασφάλεια της κυκλοφορίας ή προκάλεσε θανάσιμο τραυματισμό", πρέπει συντάσσεται έκθεση από ειδικά διορισμένη επιτροπή. Πρέπει να σημειωθεί ότι η επιτροπή αυτή υποτίθεται ότι αποτελείται από προσωπικό του ΟΣΕ με ιεραρχική θέση και χωρίς ειδική εκπαίδευση στη διερεύνηση συμβάντων ή ατυχημάτων. Η διαδικασία υποδεικνύει περαιτέρω ποια πραγματικά στοιχεία πρέπει να συλλεχθούν και καθορίζει τη δομή των εκθέσεων που πρέπει να συνταχθούν.

363 Η δομή που πρέπει να ακολουθείται για την αναφορά περιστατικών στο πλαίσιο του ΟΣΕ περιλαμβάνει μια ενότητα "Περιγραφή", με τις λεπτομέρειες του περιστατικού, μια ενότητα "Τεκμηρίωση", με την ανάλυση του περιστατικού, μια ενότητα "Αιτίες" με τα βασικά στοιχεία που οδήγησαν στο περιστατικό, μια ενότητα "Ζημιές" που περιγράφει τις ζημιές και τις λειτουργικές συνέπειες, μια καταγραφή των υπευθύνων προσώπων μαζί με "τους κανονισμούς που παραβίασαν και βάσει των οποίων θεωρούνται υπεύθυνοι" στην ενότητα "Ευθύνες" και τέλος τις προτάσεις της επιτροπής διερεύνησης για την αποφυγή παρόμοιων περιστατικών στο μέλλον στην ενότητα "Σχόλια".

364 Αυτή η δομή ακολουθήθηκε στις αναφορές περιστατικών που αναλύθηκαν. Ειδικότερα, οι αναφορές του σταθμάρχη
λάθη κατά τον τηλεχειρισμό των διακοπτών που συνέβησαν πριν από το ατύχημα που περιγράφεται στην παρούσα

επανεξετάστηκαν, με σκοπό να προσδιοριστούν τα διδάγματα που αντλήθηκαν από αυτές. Τέτοια περιστατικά συνέβησαν στις 11 και 22 Νοεμβρίου 2022, και οι δύο εκθέσεις καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η αιτία του περιστατικού είναι η παράτυπη ενέργεια του αντίστοιχου σταθμάρχη. Δεν γίνεται καμία προσπάθεια ανάλυσης και κατανόησης του πλαισίου στο οποίο αυτά τα λάθη. Επιπλέον, καμία από τις δύο εκθέσεις δεν εκμεταλλεύεται την ευκαιρία να διατυπώσει προτάσεις για την αποφυγή τέτοιων λαθών στο μέλλον.

365 Υπάρχουν και άλλες ενδείξεις ότι οι κίνδυνοι που συνδέονται με την απομακρυσμένη λειτουργία των διακοπτών θα μπορούσαν να εντοπιστούν και αναγνωρίστηκαν εν μέρει. Ήδη στις 02/08/2022 ο ΟΣΕ εξέδωσε μια "επείγουσα οδηγία" που καθιστά υποχρεωτική τη χρήση της αυτόματης ρύθμισης διαδρομών, η οποία, όπως μας είπαν, ήταν απάντηση σε λάθη με τη χειροκίνητη λειτουργία των διακοπτών
(199). Επίσης, το αίτημα του ΟΣΕ στις 16/11/2022 για αλλαγή της ρύθμισης των δρομολογίων αναχώρησης από τη Λάρισα προς τα βόρεια οφείλεται εν μέρει στην αναγνώριση της πολυπλοκότητας του χειροκίνητου χειρισμού των διακοπτών (198).

366 Αν και η τελευταία αυτή παρέμβαση επιχειρεί τουλάχιστον να καταστήσει τις συνθήκες εργασίας για τους σταθμάρχες περισσότερο απαλλαγμένες από λάθη, η έμφαση των μέτρων ελέγχου των κινδύνων που θεσπίστηκαν εξακολουθεί να δίνεται κυρίως στην ατομική προσπάθεια των σταθμάρχων να εφαρμόζουν σωστά τους κανόνες. Αυτό ενισχύεται ακόμη και στην "επείγουσα κατευθυντήρια γραμμή" της 02/08/2022 που αναφέρει ότι "Η υποδοχή ή η αναχώρηση μιας αμαξοστοιχίας χωρίς αυτόματη ρύθμιση της διαδρομής αλλά με χειροκίνητο χειρισμό των διακοπτών πρέπει να ελέγχεται πειθαρχικά με την εξέταση της συσκευής καταγραφής των συστημάτων σηματοδότησης". Ωστόσο, αυτός ο έλεγχος της ρύθμισης της διαδρομής από τους σταθμάρχες δεν εφαρμόστηκε ποτέ στην πράξη (4.2.7).

367 Δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι διενεργήθηκε εκτίμηση κινδύνου σχετικά με τη δραστηριότητα του καθορισμού διαδρομής. Από την άλλη πλευρά, υπήρχε (και πιθανότατα εξακολουθεί να υπάρχει) η ισχυρή πεποίθηση ότι -χωρίς περιορισμούς- η αυστηρή εφαρμογή των επιχειρησιακών κανόνων από τους σταθμάρχες (και τους μηχανοδηγούς) είναι αρκετή για να εξασφαλιστεί η ασφαλής λειτουργία του σιδηροδρομικού συστήματος. Αυτό αντικατοπτρίζεται όχι μόνο στην επιλογή των μέτρων ελέγχου των κινδύνων, αλλά και στην έκταση και το βάθος των αναφερόμενων συμβάντων. Επιπλέον, δεδομένης της ασαφούς περιγραφής των περιστατικών που πρέπει να αναφέρονται και να αναλύονται (362) και των ενδείξεων ότι δεν αναφέρονται συστηματικά όλα τα περιστατικά (π.χ. 226), είναι αμφίβολο ότι όλα τα συμβάντα με μαθησιακό δυναμικό αναφέρονται και αναλύονται συστηματικά. Κατά συνέπεια, οι δυνατότητες του ΟΣΕ να αντλήσει διδάγματα από τα περιστατικά και να εφαρμόσει έτσι μέτρα διαρθρωτικής βελτίωσης που μπορούν να δημιουργήσουν ένα εργασιακό περιβάλλον που να υποστηρίζει το έργο του επιχειρησιακού προσωπικού είναι περιορισμένες (αν όχι ανύπαρκτες).

368 Αυτό επιβεβαιώνεται από την εσωτερική έρευνα του ατυχήματος στα Τέμπη από τον ΟΣΕ, η οποία ολοκληρώθηκε μόλις τον Αύγουστο του 2024. Δεν είναι μόνο ο χρονικός προσδιορισμός των γεγονότων στο περιγραφικό μέρος λανθασμένος και δημιουργεί σύγχυση σχετικά με το αν η δεύτερη εξουσιοδότηση του σταθμάρχη (251) δόθηκε πριν ή μετά την αναχώρηση της αμαξοστοιχίας IC-62 από το σταθμό της Λάρισας. Επιπλέον, το τελικό συμπέρασμα της έκθεσης είναι "Μη εφαρμογή ή/και εσφαλμένη εφαρμογή του Γενικού Κανονισμού Κυκλοφορίας" από τον σταθμάρχη Λάρισας και τους μηχανοδηγούς του IC-62.

369 Όχι μόνο η καθυστερημένη έναρξη επίσημης εσωτερικής έρευνας είναι ενδεικτική της έλλειψης ικανότητας του ΟΣΕ να μαθαίνει από τα ανεπιθύμητα συμβάντα, αλλά και το γεγονός ότι -από όσο γνωρίζουμε- δεν υπήρξε μέχρι στιγμής εσωτερική διάδοση των αποτελεσμάτων.

370 Οι προτάσεις της επιτροπής εσωτερικής έρευνας του ΟΣΕ για την αποφυγή παρόμοιων περιστατικών στο μέλλον είναι: 1) "Αυστηρή εφαρμογή των διαδικασιών που προβλέπονται στον Γενικό Κανονισμό Κυκλοφορίας για την αποφυγή ανθρώπινου λάθους", 2) "Ο καθορισμός αυστηρότερων κριτηρίων εμπειρίας για την τοποθέτηση των σταθμάρχων σε καίριους σταθμούς" και 3) "Στοχευμένες προσλήψεις προσωπικού, ιδίως σε τομείς που σχετίζονται με τη λειτουργία της κυκλοφορίας και τη συντήρηση των υποδομών". Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για τις δύο τελευταίες συστάσεις δεν υπάρχει καμία ένδειξη ούτε αιτιολόγηση στην έκθεση.

371 Το γεγονός, όπως αναφέρει ο ΟΣΕ, ότι παρόμοιες εκθέσεις ζητήθηκαν από εισαγγελείς ποινικών ή πολιτικών δικαστηρίων και χρησιμοποιούνται ως αποδεικτικά στοιχεία, αποτελεί (και θα αποτελεί πάντα) σαφές εμπόδιο για την ανάπτυξη ενός πλαισίου στο οποίο η ανοικτή αναφορά και η μάθηση από τα λάθη θα αποτελούν φυσικό μέρος της διαχείρισης της ασφάλειας.

4.2.17. Ανεξάρτητη διερεύνηση ατυχημάτων

372 Η ευρωπαϊκή νομοθεσία για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων αποδίδει βασικό ρόλο στους εθνικούς φορείς διερεύνησης (ΕΦΔ) στη δημιουργία της απαραίτητης ικανότητας μάθησης εντός σιδηροδρομικού τομέα με ανεξάρτητο και αντικειμενικό τρόπο. Όχι μόνο έχουν την υποχρέωση να διερευνούν όλα τα σοβαρά ατυχήματα από την άποψη της ασφάλειας, προσδιορίζοντας τα αίτια ενός ατυχήματος ή συμβάντος για την αποφυγή επανάληψης και με τα αποτελέσματα των ερευνών να δημοσιοποιούνται. Άλλα ατυχήματα και περιστατικά θα πρέπει επίσης να αποτελούν αντικείμενο έρευνας ασφάλειας από την ΕΑΒ, όταν πρόκειται για σημαντικούς πρόδρομους ενός σοβαρού ατυχήματος.

373 στην αρμοδιότητα των επιμέρους κρατών μελών, στο πλαίσιο μεταφοράς της οδηγίας για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων ((ΕΕ) 2016/798), να δημιουργήσουν μια ΕΑΒ, πλήρως ανεξάρτητη από τους φορείς του σιδηροδρομικού συστήματος στην οργάνωσή τους και ικανή να εκτελεί τα καθηκοντά της με ανοικτό και αμερόληπτο τρόπο. Για την εκπλήρωση των καθηκόντων τους, οι

Η ΕΔΕ θα πρέπει να διαθέτει την απαραίτητη εσωτερική και εξωτερική οργανωτική ικανότητα όσον αφορά τους ανθρώπινους και υλικούς πόρους, καθώς και έγκαιρη και άμεση πρόσβαση σε αποδεικτικά στοιχεία και μάρτυρες.

374 Παρά τη νομική κατοχύρωση (π.χ. ο νόμος 4632/2019, που ενσωματώνει την οδηγία για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων και ο νόμος 5014/2023, που δημοσιεύθηκε στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως 14/Α/21-1-2023 και με τον οποίο ιδρύθηκε ο ΕΟΔΑΣΑΑΜ ως πολυμελής ΕΙΒ), τη στιγμή του ατυχήματος στα Τέμπη, όπως και την προηγούμενη δεκαετία, η Ελλάδα δεν διέθετε λειτουργική ΕΙΒ που να μπορεί να διερευνήσει ανεξάρτητα σιδηροδρομικά ατυχήματα και συμβάντα. Ως αποτέλεσμα, λόγω της έλλειψης ανεξάρτητων ερευνών, δεν αντλήθηκαν διδάγματα σε ολόκληρο τον τομέα από προηγούμενα ατυχήματα και συμβάντα.

375 Η απουσία ενεργού και λειτουργούσας ΕΑΒ, ως παράβαση της ευρωπαϊκής , εντοπίστηκε κατά την παρακολούθηση των δραστηριοτήτων της ΕΑΒ από την ERA το 2019 και το 2022 αντίστοιχα και αναφέρθηκε ως τέτοια (4.2.20.2), αναφέροντας σαφώς στην τελευταία έκθεση ότι "Δεν διενεργείται ανεξάρτητη διερεύνηση σοβαρού ατυχήματος/ατυχήματος" και χαρακτηρίζοντας το γεγονός αυτό ως "σημαντικό κίνδυνο για την ασφάλεια". Επιπλέον, η ERA προειδοποίησε επίσης την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με επιστολή της 16/04/2021 ότι δεν υπάρχει λειτουργική ΕΑΒ στην Ελλάδα.

4.2.18. Παρακολούθηση περιστατικών ασφαλείας από την ΕΑΑ

376 Κατ' αρχήν, οι συστάσεις ασφάλειας που εκδίδονται από την ΕΑΒ απευθύνονται στην Εθνική Αρχή Ασφάλειας (ΕΑΑ), οποία, εντός των ορίων των αρμοδιοτήτων της, λαμβάνει τα αναγκαία μέτρα για να διασφαλίσει ότι οι συστάσεις ασφάλειας λαμβάνονται δεόντως υπόψη και, κατά περίπτωση, από τους διάφορους σιδηροδρομικούς φορείς. Επιπλέον, τα πορίσματα των ερευνών της ΕΑΒ θα πρέπει να αποτελούν ουσιαστικό στοιχείο για τη στρατηγική και το σχέδιο εποπτείας της ΕΑΑ (4.2.19.3).

377 Μια άλλη πιθανή πηγή πληροφοριών για την εκπλήρωση της απαίτησης της ΕΑΑ να καταρτίσει στρατηγική και σχέδιο εποπτείας βάσει κινδύνων είναι τα επιχειρησιακά συμβάντα που αναφέρονται από τις σιδηροδρομικές επιχειρήσεις και τον διαχειριστή υποδομής. Πριν από το ατύχημα στα Τέμπη, η RAS, στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων της ως ΕΑΑ, λάμβανε από την Hellenic Train τα "ημερήσια δελτία ασφάλειας και συμβάντων" σε καθημερινή βάση, "τηλεγραφήματα" από τον διαχειριστή υποδομής που κατέγραφαν συμβάντα και ατυχήματα που συνέβαιναν στο εθνικό δίκτυο, καθώς και σχετικές εκθέσεις εσωτερικής έρευνας των δύο αυτών εταιρειών. Η επιλογή των περιστατικών που αναφέρονται φαίνεται να είναι μάλλον αδόμητη και να μην βασίζεται σε συγκεκριμένη περιγραφή του τι αναμένεται (π.χ. είδος περιστατικών/συμβάντων που πρέπει να αναφέρονται, κατώτατα όρια, πληροφορίες που πρέπει να κοινοποιούνται, προθεσμία για την αναφορά κ.λπ.) Σε περίπτωση σημαντικών ή επαναλαμβανόμενων συμβάντων, η RAS ζητά από τους ενδιαφερόμενους σιδηροδρομικούς φορείς να παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες. Άλλες σιδηροδρομικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο ελληνικό σιδηροδρομικό δίκτυο δεν απέστειλαν αναφορές ατυχημάτων και συμβάντων στην RAS.

378 Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, αξίζει να σημειωθεί ότι η RAS απηύθυνε τρία διαδοχικά αιτήματα (με ημερομηνίες 26/10/2022, 20/01/2023 και 24/02/2023 αντίστοιχα) για να λάβει πληροφορίες σχετικά με δύο περιστατικά εκτροχιασμού που σχετίζονται με την εξ αποστάσεως λειτουργία των διακοπτών από τους σταθμάρχες (364). Στη δεύτερη επιστολή αναφέρουν ότι "η διαχείριση της κυκλοφορίας και η λειτουργία του συστήματος τηλεχειρισμού θα αποτελέσει τομέα της εποπτικής δραστηριότητας της Αρχής το 2023". Στην τρίτη επιστολή, με τη σειρά της, η ΡΑΣ διερωτάται "...αν οι παράγοντες που οδήγησαν το προσωπικό του ΟΣΕ στη λανθασμένη ρύθμιση της αλλαγής διαδρομής από σταθμάρχη (ελλιπής εκπαίδευση, κόπωση του προσωπικού, άλλος παράγοντας) έχουν αναλυθεί περαιτέρω και αν έχουν ληφθεί ή θα ληφθούν μέτρα για την αντιμετώπισή τους".

379 Αμέσως μετά το σοβαρό ατύχημα στα Τέμπη, με την απόφαση αριθ. 18/2023 της 01.03.2023, η RAS αποφάσισε να διεξάγει αυτεπάγγελτη έρευνα για το ατύχημα. Η έρευνα αυτή κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το ατύχημα προκλήθηκε από παράβαση ή/και μη συμμόρφωση με έναν μακρύ κατάλογο ευρωπαϊκών, εθνικών, οργανωτικών (π.χ. SMS) και καθαρά επιχειρησιακών κανόνων. Χωρίς, ωστόσο, να παράσχει οποιαδήποτε ανάλυση των (υποκείμενων) λόγων αυτών των μη συμμορφώσεων. Αυτές οι αυτεπάγγελτες έρευνες διενεργεί η RAS αποσκοπούν στη διαπίστωση παραβάσεων της νομοθεσίας, με το άρθρο 70 του Ν. 4632/2019. Στο πλαίσιο αυτό, η έκθεση της εν λόγω έρευνας κατέληξε στην εισήγηση και απόφαση της Ολομέλειας της ΡΑΣ για την ενεργοποίηση της διαδικασίας ακρόασης των IM OSE και RU HELLENIC TRAIN από την ΡΑΣ με σκοπό την επικύρωση των διαπιστώσεων των ανωτέρω παραβάσεων και τη λήψη μέτρων για την αντιμετώπιση των παραβάσεων αυτών. Αυτή η διαδικασία ακρόασης βρίσκεται σε εξέλιξη από την αρμόδια επιτροπή ακρόασης της RAS.

380 Μια άλλη πηγή πληροφοριών για τα δυσμενή συμβάντα, διαθέσιμη σε ολόκληρο τον ελληνικό σιδηροδρομικό τομέα, ήταν οι πολυάριθμες ανησυχητικές επιστολές που είχαν αποσταλεί από τα συνδικάτα κατά τα έτη που προηγήθηκαν του ατυχήματος. Παρόλο που στις επιστολές αναφέρονταν σημαντικά προβλήματα ασφάλειας, θεωρούνταν μη αντικειμενικές και κυρίως εμπνευσμένες από πολιτικά κίνητρα, με αποτέλεσμα να μην προκαλούν καμία αξιοσημείωτη αλλαγή ή βελτίωση. Μια παρόμοια συλλογιστική ισχύει πιθανώς και για την επιστολή παραίτησης του τότε Διευθύνοντος Συμβούλου της Ελληνικής Τραίνας το 2022, η οποία - εκ των υστέρων - προέβλεψε με τρομακτική ακρίβεια την κατάσταση που οδήγησε στο ατύχημα των Τεμπών.

381 Συμπερασματικά, λόγω της έλλειψης μιας ΕΑΒ για την ανεξάρτητη ανάλυση των ατυχημάτων και των συμβάντων, η ικανότητα του ελληνικού σιδηροδρομικού τομέα να μαθαίνει από τα δυσμενή συμβάντα βασιζόταν εξ ολοκλήρου στις έρευνες που διενεργούσαν οι φορείς εκμετάλλευσης στο πλαίσιο του ΣΔΑΤ τους. Αυτές οι εσωτερικές έρευνες, ωστόσο, εστιάζοντας στα λάθη που έγιναν από μεμονωμένο προσωπικό πρώτης γραμμής, δεν είχαν συστηματικά το απαραίτητο βάθος για την εισαγωγή βιώσιμων αλλαγών, περιορίζοντας έτσι τη δυνατότητα μάθησης στο ελάχιστο δυνατό. Μια κατάσταση που ενισχύθηκε περαιτέρω από τον τρόπο με τον οποίο η RAS επικεντρώθηκε στη μη συμμόρφωση στις έρευνες, τις αναλύσεις και τις συστάσεις της.

Περαιτέρω ανάλυση των στρωμάτων ελέγχου

Εκτός από την υποχρέωση των φορέων εκμετάλλευσης να εφαρμόζουν ένα σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας, η ευρωπαϊκή νομοθεσία προβλέπει διάφορα επίπεδα ελέγχου για την επαλήθευση της ορθής εφαρμογής και λειτουργίας των αρχών διαχείρισης της ασφάλειας. Η ανάλυση της λειτουργίας αυτών των επιπέδων ελέγχου που είναι συναφή με την παρούσα έρευνα αναφέρεται στα σημεία που ακολουθούν (4.2.19 έως 4.2.21).

4.2.19. Δραστηριότητες ελέγχου που εκτελούνται από την Εθνική Αρχή Ασφάλειας

382 Μια εθνική αρχή ασφάλειας (ΕΑΑ) θα πρέπει να επιβλέπει τη συνεχή συμμόρφωση με τη νομική υποχρέωση που επιβάλλεται σε μια σιδηροδρομική επιχείρηση ή διαχειριστή υποδομής να δημιουργήσει ένα σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας (ΣΔΑ). Η τεκμηρίωση της συμμόρφωσης αυτής βασίζεται κυρίως σε έγγραφα κατά τη στιγμή της χορήγησης πιστοποιητικού ασφάλειας ή άδειας ασφάλειας, αλλά θα απαιτήσει επιτόπιες επιθεωρήσεις και άλλα καθήκοντα εποπτείας προκειμένου να αξιολογηθεί ότι οι φορείς εκμετάλλευσης συνεχίζουν να εφαρμόζουν δεόντως το τους κατά τρόπο συνεχή.

4.2.19.1. Έγκριση των μηχανοδηγών

383 Σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές διαλειτουργικότητας που αφορούν το υποσύστημα "λειτουργία και διαχείριση της κυκλοφορίας" του σιδηροδρομικού συστήματος στην Ευρωπαϊκή , το προσωπικό που εκτελεί κρίσιμα για την ασφάλεια καθήκοντα πρέπει να διαθέτει την κατάλληλη ικανότητα ώστε να διασφαλίζεται η τήρηση των συνολικών προτύπων λειτουργίας και ασφάλειας. Τόσο οι σιδηροδρομικές επιχειρήσεις όσο και ο διαχειριστής υποδομής πρέπει να θέσουν σε εφαρμογή συστήματα για να εξασφαλίσουν ότι οι εν λόγω πρόσθετες εξετάσεις και αξιολογήσεις διενεργούνται κατά περίπτωση για το αντίστοιχο προσωπικό τους.

384 Τόσο οι διαδικασίες για την ανάληψη ή τη διατήρηση του ρόλου του μηχανοδηγού, όσο και η άδεια/πιστοποίηση που πρέπει να κατέχει ένας μηχανοδηγός, μπορούν να ελεγχθούν και να παρακολουθούνται από την Εθνική Αρχή Ασφάλειας.

385 Στο πλαίσιο αυτού του ατυχήματος και λόγω του προφίλ ενός από τους μηχανοδηγούς του IC-62 (ο οποίος αντιμετώπιζε διάφορα προβλήματα υγείας επί σειρά ετών), η ομάδα έρευνας προσπάθησε να ανακτήσει όλες τις πιθανές πληροφορίες και τα αρχεία που αφορούσαν την υπόθεση. Ο φάκελος που διατέθηκε ήταν ιδιαίτερα ασαφής και ανέφερε μόνο μια τελική θετική συμβουλή. Προκειμένου η άδεια του εν λόγω μηχανοδηγού να παραμείνει σε ισχύ, εστάλησαν στην RAS πιστοποιητικά υγείας για τα έτη 2021, 2022 και 2023 από γιατρούς, στα οποία ο μηχανοδηγός κρίνεται ικανός για εργασία. Στην απάντησή της η RAS επισημαίνει ότι κατά την άποψή της οι αναγνωρισμένοι γιατροί είναι πλήρως υπεύθυνοι για την έκδοση των πιστοποιητικών υγείας των μηχανοδηγών, βάσει των ιατρικών εξετάσεων που έχουν διενεργηθεί. Ωστόσο, παρά τη φαινομενική σοβαρότητα των προβλημάτων υγείας, δεν βρέθηκε καμία από τις ιατρικές εξετάσεις και τις ψυχολογικές αξιολογήσεις που σχετίζονται με τη λειτουργία του μηχανοδηγού.

386 Η έλλειψη πληροφοριών σε μια τόσο σοβαρή περίπτωση οδήγησε την ομάδα έρευνας να θέσει υπό αμφισβήτηση τα ιατρικά και ψυχολογικά κριτήρια που θα χρησιμοποιούνταν, την ενημέρωσή τους στους αρμόδιους χώρους αξιολόγησης και τους ειδικούς, τη συχνότητα και τις περιστάσεις αξιολόγησής τους, καθώς και τη φύση και την έκταση της χρήσιμης ανατροφοδότησης που μοιράζεται με τους ενδιαφερόμενους διευθυντές, ώστε να μπορούν να λάβουν τα κατάλληλα μέτρα διαχείρισης του κινδύνου. Η ικανότητα των σιδηροδρομικών επιχειρήσεων να διαχειρίζονται αυτά τα ζητήματα ως μέρος του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειάς τους θα πρέπει να αποτελεί μέρος των δραστηριοτήτων εποπτείας που εκτελούνται από την RAS.

4.2.19.2. Άδεια ασφάλειας για τον διαχειριστή υποδομής OSE

387 Με την υπ' αριθ. 1940/20-10-2021 απόφασή της, η RAS ενέκρινε την ανανέωση της Άδειας Ασφάλειας του διαχειριστή υποδομής ΟΣΕ (EL 21 2021 0001), η οποία είχε εκδοθεί αρχικά το 2015 (EL 21 2015 0001), με ισχύ από τις 4 Οκτωβρίου 2021 και έως τις 3 Οκτωβρίου 2026. Η εν λόγω Άδεια Ασφαλείας επικαιροποιήθηκε εκ νέου (EL 21 2022 0001), διατηρώντας την ίδια ημερομηνία λήξης, με την απόφαση αριθ. 1647/21-06-2022, προκειμένου να ικανοποιηθεί η απαίτηση για τον διαχειριστή υποδομής ΟΣΕ

να αποδεικνύει τη συμμόρφωση με το παράρτημα II του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2019/779 της Επιτροπής, σε σχέση με τη συντήρηση των οχημάτων που χρησιμοποιούνται αποκλειστικά για τις δικές της δραστηριότητες.

388 Και οι δύο άδειες αναφέρονται σε περιορισμένο αριθμό "προβληματικών σημείων", κυρίως σε σχέση με παρατηρήσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια προηγούμενων δραστηριοτήτων επίβλεψης, τα οποία όμως "δεν εμποδίζουν την ανανέωση της άδειας ασφάλειας και (για τα οποία) η ολοκλήρωση των απαιτούμενων ενεργειών θα ελεγχθεί από το RAS κατά τη διάρκεια της επίβλεψης, μετά την έκδοση της ανανεωμένης άδειας ασφάλειας". Οι σοβαρές αδυναμίες του ΣΔΑΕ του ΟΣΕ όσον αφορά βασικές διαδικασίες όπως η παρακολούθηση των επιδόσεων (4.2.7), η ικανότητα μάθησης (4.2.16), η ικανότητα (4.2.6), η διαχείριση κινδύνων και αλλαγών (4.2.12), οι οποίες έγιναν εμφανείς μέσω της παρούσας έρευνας, δεν είχαν εντοπιστεί κατά την έκδοση των εν λόγω αδειών ασφαλείας.

389 Μια μερική εξήγηση είναι ότι κατά τη φάση αξιολόγησης των αιτήσεων του ΟΣΕ για χορήγηση άδειας ασφαλείας, η αξιολόγηση έφτανε μόνο μέχρι τη διαθεσιμότητα της τεκμηρίωσης και την επαλήθευση της συμμόρφωσης των εγγράφων αυτών, κυρίως των διαδικασιών ΣΜΥ, με τις απαιτήσεις του παραρτήματος II του κανονισμού (ΕΕ) 2018/762, χωρίς να απαιτείται η υποβολή αντικειμενικών αποδεικτικών στοιχείων για την εφαρμογή των διαδικασιών αυτών.

390 Τα παραπάνω αντικειμενικά στοιχεία υποτίθεται ότι αναζητήθηκαν κατά τη φάση της εποπτείας και εντοπίστηκαν αρκετές αδυναμίες στην εφαρμογή του ΣΔΠ του ΟΣΕ (π.χ. 378, 341). Ωστόσο, όπως επίσης διαπιστώθηκε από την ERA μέσω της διαδοχικής παρακολούθησης των δραστηριοτήτων της ΕΑΑ το 2019 και το 2022 αντίστοιχα (4.2.20.2), οι δραστηριότητες εποπτείας από την ΕΑΑ είναι υποανάπτυκτες, με αποτέλεσμα τη διαπίστωση ότι "η ΕΑΑ δεν έχει αναπτύξει άποψη για το επίπεδο επιδόσεων ασφάλειας του ελληνικού σιδηροδρομικού " (4.2.19.3).

391 Επιπλέον, παρόλο που παρατηρήθηκε και αναφέρθηκε η μη εφαρμογή των κανονισμών (ΕΕ) 1078/2012 (κοινή μέθοδος ασφάλειας για την παρακολούθηση του ΣΔΑ) και (ΕΕ) 402/2013 (κοινή μέθοδος ασφάλειας για την αξιολόγηση και εκτίμηση κινδύνων), η RAS εφάρμοσε μια στρατηγική για την υποστήριξη και την παροχή βοήθειας στον διαχειριστή υποδομής και στον σιδηροδρομικό τομέα γενικότερα, παρέχοντας συμβουλές για την κατανόηση των απαιτήσεων για το ΣΔΑ. Η στρατηγική αυτή δημιούργησε, στην καλύτερη περίπτωση, μόνο μια πολύ αργή αλλαγή.

4.2.19.3. Εποπτεία του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας s

392 Ο κανονισμός (ΕΕ) 2018/761, προβλέπει έναν κοινό σκοπό για την εποπτεία, ώστε να διασφαλίζεται ότι οι εθνικές αρχές ασφάλειας ασκούν την κατάλληλη εποπτεία ώστε η σιδηροδρομική επιχείρηση ή ο διαχειριστής υποδομής να διαθέτει και να εφαρμόζει αποτελεσματικά το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας, έτσι ώστε το σιδηροδρομικό σύστημα να λειτουργεί με ασφάλεια. Μετά τα αποτελέσματα της εποπτείας τους, οι ΕΑΑ μπορούν να λαμβάνουν αναλογικά μέτρα επιβολής (π.χ. προσωρινά μέτρα ασφαλείας) για να διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τη νομοθεσία και να ενημερώνουν τους ενδιαφερόμενους φορείς σχετικά με τις αλλαγές που έγιναν στο κανονιστικό πλαίσιο για την ασφάλεια, καθώς και για τυχόν αναδυόμενους κινδύνους ή αύξηση των κινδύνων στα κράτη μέλη τους.

393 Κατά την αξιολόγηση με βάση τα κριτήρια του εν λόγω κανονισμού, όπως είχε ήδη διαπιστωθεί από τη διαδοχική παρακολούθηση των δραστηριοτήτων της ΕΑΑ από την ERA το 2019 και το 2022 αντίστοιχα (4.2.20.2), οι δραστηριότητες εποπτείας της RAS παρουσίασαν σαφείς ελλείψεις. Παρόλο που μεταξύ των δύο δραστηριοτήτων παρακολούθησης αναπτύχθηκε μια στρατηγική εποπτείας, η οποία λαμβάνει υπόψη τα σχετικά στοιχεία σε σχέση με τις παρατηρούμενες επιδόσεις ασφάλειας του ελληνικού σιδηροδρομικού , RAS εξακολουθεί να στερείται ενός δομημένου και βασισμένου σε κινδύνους σχεδιασμού για τις δραστηριότητες εποπτείας της. Επιπλέον, δεν υπάρχει ολοκληρωμένη και συστηματική ανάλυση των επιδόσεων ασφάλειας κάθε σιδηροδρομικής επιχείρησης και διαχειριστή υποδομής, με αποτέλεσμα η ΡΑΣ να μην μπορεί να διαμορφώσει άποψη για το επίπεδο επιδόσεων του ελληνικού σιδηροδρομικού συστήματος. Τέλος, η μη συμμόρφωση των σιδηροδρομικών επιχειρήσεων, ακόμη και όταν επιμένει, αντιμετωπίζεται μόνο με ανταλλαγή επιστολών και περιορισμένη επικοινωνία, χωρίς να γίνεται χρήση των υφιστάμενων μηχανισμών επιβολής κυρώσεων.

394 Πολλά στοιχεία εξηγούν αυτή την έλλειψη αποτελεσματικής εποπτείας από την RAS. Πρώτα απ' όλα, η γνώση του προσωπικού που ασκεί την εποπτεία για τις απαιτήσεις που θέτει ευρωπαϊκή νομοθεσία είναι ελλιπής. Δεύτερον, υπάρχει ανισορροπία μεταξύ των καθηκόντων που απαιτούνται για την εποπτεία της ασφάλειας και των διαθέσιμων ανθρώπινων πόρων. Από τους 20 υπαλλήλους που απασχολεί η RAS (σε έναν επιτρεπόμενο αριθμό 35), μόνο 6 είναι διαθέσιμοι για δραστηριότητες εποπτείας, εκ των οποίων μόνο 4 εργάζονται στο Τμήμα Ασφάλειας. Τέλος, υπάρχει περιορισμένη αναγνώριση της εξουσίας που μπορεί και μπορεί να ασκήσει η RAS ως ΕΑΑ, κυρίως από την πλευρά του διαχειριστή υποδομής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού είναι ότι όταν, μετά το ατύχημα στα Τέμπη, ο ΟΣΕ - υπό την απειλή οικονομικών κυρώσεων - διατάχθηκε από την RAS να μην χρησιμοποιεί πλέον τους κακώς εκπαιδευμένους σταθμάρχες που είχαν προσληφθεί το 2022, μέχρι να ληφθούν συμφωνημένες διορθωτικές ενέργειες, η εντολή αυτή αγνοήθηκε πλήρως από τον ΟΣΕ, μέχρι στιγμής χωρίς συνέπειες. Μετά το ατύχημα στα Τέμπη, η RAS άρχισε να χρησιμοποιεί αποτελεσματικότερα τις νομικές της εξουσίες, επιβάλλοντας, σε αρκετές περιπτώσεις, πρόστιμα για παραβίαση διατάξεων του νόμου.

4.2.20. Δραστηριότητες ελέγχου από τον Οργανισμό Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης

395 Με την εισαγωγή της 4ης δέσμης μέτρων για τους σιδηροδρόμους, ο Οργανισμός Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ERA) απέκτησε μια σειρά από πρόσθετα καθήκοντα εποπτείας ή εξουσίας. Σε αυτά περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, η ενιαίων πιστοποιητικών ασφαλείας για τις σιδηροδρομικές επιχειρήσεις και η παρακολούθηση των δραστηριοτήτων των ΕΑΑ. Ο κανονισμός (ΕΕ) 2016/796 παρέχει το νομικό πλαίσιο που καθορίζει τις κατευθυντήριες γραμμές για τις δραστηριότητες αυτές.

4.2.20.1. Ενιαία πιστοποίηση ασφάλειας για το Ελληνικό Τρένο

396 Επειδή η περιοχή λειτουργίας κάλυπτε περισσότερα από ένα κράτη μέλη, η ERA εξέδωσε στις 21/12/2022 ενιαίο πιστοποιητικό ασφαλείας (EU1020220295) για τη σιδηροδρομική επιχείρηση ΤΡΑΙΝΟΣΕ, με περίοδο ισχύος 5 ετών. Κατόπιν αιτήματος, ο ERA εξέδωσε επικαιροποίηση του εν λόγω ενιαίου πιστοποιητικού ασφαλείας (EU1020230029) στις 06/02/2023, προκειμένου να αντικατοπτρίζει την αλλαγή της νομικής ονομασίας της σιδηροδρομικής επιχείρησης (από ΤΡΑΙΝΟΣΕ σε Ελληνική ΤΡΑΙΝΟΣΕ). Αυτή η ανανέωση επιβεβαίωσε την ημερομηνία λήξης 20/12/2027 από το αρχικό πιστοποιητικό.

397 Ο κανονισμός (ΕΕ) 2018/763, θεσπίζει τις πρακτικές ρυθμίσεις για την έκδοση ενιαίων πιστοποιητικών ασφαλείας σε σιδηροδρομικές επιχειρήσεις. Για να εξασφαλιστεί η κοινή κατανόηση της σοβαρότητας των προβληματισμών που εγείρονται κατά τη διαδικασία αξιολόγησης ενός SMS από την ERA ή από μια ΕΑΑ, ο παρών προβλέπει μια εναρμονισμένη κατηγοριοποίηση των "θεμάτων". Ο "τύπος 1" (αίτημα για διευκρινίσεις σχετικά με την κατανόηση της αίτησης) και ο "τύπος 4" (τροποποίηση του φακέλου της αίτησης ή συγκεκριμένη, άμεση δράση που πρέπει να αναλάβει ο αιτών) εμποδίζουν την έκδοση ενιαίου πιστοποιητικού ασφάλειας. Τα θέματα "Τύπου 2" και "Τύπου 3" αφορούν "υπολειπόμενες ανησυχίες", οι οποίες δεν εμποδίζουν την έκδοση του πιστοποιητικού, αλλά για τις οποίες η παρακολούθηση των συμφωνηθέντων ενεργειών από τον αιτούντα αναβάλλεται για μεταγενέστερη εποπτεία, η οποία είναι έργο που ανήκει αποκλειστικά στις εθνικές αρχές ασφαλείας που αφορούν την περιοχή λειτουργίας.

398 Το Ενιαίο Πιστοποιητικό Ασφάλειας για την ΤΡΑΙΝΟΣΕ/Ελληνικό Τρένο εκδόθηκε με 12 "Τύπου 2" και 12 "Τύπου 3". Αυτός ο κατάλογος εκκρεμών ζητημάτων κοινοποιήθηκε στη σιδηροδρομική επιχείρηση στην επιστολή απόφασης για την έκδοση του Ενιαίου Πιστοποιητικού Ασφαλείας και στην τελική έκθεση αξιολόγησης στις 21/12/2022. Και τα δύο έγγραφα περιείχαν επίσης πληροφορίες σχετικά με την επικείμενη εποπτεία των εναπομεινάντων ζητημάτων τύπου 3 από τις εθνικές αρχές ασφαλείας της Ελλάδας και της Βουλγαρίας.

399 Στο πλαίσιο της διαδικασίας πιστοποίησης, η Hellenic Train ανέπτυξε και υπέβαλε σχέδιο δράσης για όλα τα θέματα "Τύπου 3" και "Τύπου 2". Η παρακολούθηση της επαρκούς εφαρμογής του εν λόγω σχεδίου δράσης γίνεται από την RAS με βάση μια περίπου μηνιαία αναφορά από την Hellenic , η οποία συμφωνήθηκε μεταξύ της RAS και της Hellenic Train κατά τη διάρκεια μιας συνάντησης εποπτείας τον Μάιο του 2023. Στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας, ιδίως όσον αφορά τα εντοπισθέντα ζητήματα σχετικά με παρακολούθηση των επιδόσεων του μηχανοδηγού (4.2.14), το θέμα "Τύπου 3" S-20220819-001-009 είναι σχετικό, απαιτώντας από την Hellenic Train να βελτιώσει τις δραστηριότητες παρακολούθησης του SMS της. Η αρχικά συμφωνηθείσα προθεσμία της 30/06/2023 για την επίλυση αυτού του εναπομείναντος προβλήματος έχει, μέσω διαδοχικών αιτημάτων που συμφωνήθηκαν από την RAS, αναβληθεί κατά περισσότερο από ένα και κατά τη στιγμή της ανάλυσης -18 μήνες μετά την υπό όρους έκδοση του πιστοποιητικού ασφαλείας- η δράση δεν είχε ακόμη ολοκληρωθεί.

400 Ο κύριος λόγος αυτής της καθυστέρησης φαίνεται να είναι, από την πλευρά του σιδηροδρομικού φορέα, η έλλειψη κατανόησης των απαιτήσεων που επιβάλλει το νομικό πλαίσιο (δηλαδή ο κανονισμός (ΕΕ) 1078/2012) και ο τρόπος με τον οποίο πρέπει να μεταφραστούν σε συγκεκριμένη και επιχειρησιακή εφαρμογή. Επιπλέον, το γεγονός ότι το πιστοποιητικό ασφαλείας έχει χορηγηθεί για περίοδο 5 , αν και απολύτως νόμιμο και σύμφωνο με την νομοθεσία, φαίνεται να οδηγεί τόσο την Εθνική Αρχή Ασφάλειας όσο και τον σιδηροδρομικό φορέα σε υποτίμηση της σημασίας της δράσης και σε έλλειψη αισθήματος επείγοντος. Σε συνδυασμό με την έλλειψη επαρκούς εποπτείας από την (τις) οικεία(ες) ΕΑΑ, αυτό οδηγεί σε μια κατάσταση όπου κρίσιμες διαδικασίες διαχείρισης της ασφάλειας, οι οποίες αξιολογήθηκαν ως υπολειπόμενες ανησυχίες για εποπτεία, μπορούν να παραμείνουν αμετάβλητες για χρόνια και ενδεχομένως να εξελιχθούν σε σημαντικές μη συμμορφώσεις, οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν τις επιδόσεις ασφάλειας ή να δημιουργήσουν σοβαρούς κινδύνους για την ασφάλεια, χωρίς να γίνουν αντιληπτές.

4.2.20.2. Παρακολούθηση των επιδόσεων της NSA

401 Η διαδικασία παρακολούθησης των επιδόσεων και της λήψης αποφάσεων των εθνικών αρχών ασφάλειας διέπεται, , από το άρθρο. 33 του κανονισμού (ΕΕ) 2016/796, ο οποίος ορίζει το πεδίο εφαρμογής και τους περιορισμούς της εντολής αναφέρει ρητά την αποτελεσματικότητα της παρακολούθησης από τις εθνικές αρχές ασφάλειας των συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας των σιδηροδρομικών φορέων. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν οι αποφάσεις του Διοικητικού Συμβουλίου του ERA αριθ. 161 και αριθ. 274, όπως απαιτείται από το άρθρο 33 παράγραφος 2 του κανονισμού (ΕΕ) 2016/796, με τις οποίες εγκρίνονται η πολιτική, οι μέθοδοι εργασίας, οι διαδικασίες και οι πρακτικές ρυθμίσεις για την εν λόγω παρακολούθηση των επιδόσεων των ΕΑΑ. Σύμφωνα με αυτή τη διαδικασία ελέγχου, τα ευρήματα είναι

ταξινομούνται είτε ως παρατηρήσεις είτε ως ελλείψεις, με τις τελευταίες να εμποδίζουν την ΕΑΑ να εκτελεί αποτελεσματικά ορισμένα ή όλα τα καθήκοντά της. Αν και παρέχει κριτήρια για τον εντοπισμό των ευρημάτων που επηρεάζουν την ικανότητα των ΕΑΑ να εκτελούν τα καθήκοντα ασφάλειας/διαλειτουργικότητας, η μέθοδος και το ισχύον νομικό πλαίσιο δεν πλήρως τη δυνατότητα εντοπισμού των ευρημάτων με δυνητικά μεγαλύτερο αντίκτυπο στη σιδηροδρομική ασφάλεια.

402 Η RAS, υπό την ιδιότητά της ως Εθνική Αρχή Ασφάλειας για την Ελλάδα, αποτέλεσε αντικείμενο δύο ελέγχων από την ERA στο πλαίσιο αυτού του καθεστώτος παρακολούθησης της ΕΑΑ. Ο πρώτος από αυτούς τους ελέγχους, που διεξήχθη μεταξύ 25/09/2019 και 20/11/2019, κατέληξε σε 4 παρατηρήσεις και 4 ελλείψεις όσον αφορά το θέμα της εποπτείας και στο θέμα των αρμοδιοτήτων, 2 ελλείψεις και 2 παρατηρήσεις. Μετά από αποφάσεις του διοικητικού συμβουλίου του ERA, το πεδίο εφαρμογής των ελέγχων στον πρώτο κύκλο ελέγχου κάλυψε μόνο τα θέματα των αρμοδιοτήτων και της εποπτείας. Παρά το συμφωνημένο σχέδιο δράσης για το οποίο υποβλήθηκαν τακτικά αποδεικτικά έγγραφα για την εφαρμογή του, ο δεύτερος έλεγχος, που πραγματοποιήθηκε μεταξύ 19/02/2022 και 04/11/2022, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι: οι 4 ελλείψεις δεν αντιμετωπίστηκαν πλήρως και παρέμειναν ελλείψεις, και από τις 4 παρατηρήσεις, 1 μπορούσε να κλείσει, 2 αντιμετωπίστηκαν μόνο εν μέρει και παρέμειναν ως παρατηρήσεις και 1 δεν αντιμετωπίστηκε επαρκώς και έγινε έλλειψη (393).

403 Προφανώς, η μικρή πρόοδος που σημειώθηκε μεταξύ των δύο ελέγχων όσον αφορά την επαρκή εποπτεία του σιδηροδρομικού τομέα από την ΕΑΣ, δεν χαρακτηρίστηκε ως κρίσιμη κατά την ενδιάμεση παρακολούθηση που βασίζεται στην αξιολόγηση των εγγράφων και των εξηγήσεων που δόθηκαν κατά τη διάρκεια των συναντήσεων ανατροφοδότησης, και δεν ενεργοποιήθηκαν περαιτέρω μέτρα, καθώς η ελληνική ΕΑΣ αποδέχθηκε τα ευρήματα και δεσμεύτηκε να εργαστεί για την επίτευξη των απαιτούμενων βελτιώσεων, εφαρμόζοντας τα συμφωνηθέντα σχέδια δράσης.

404 Οι εκθέσεις ελέγχου που προκύπτουν από τις δραστηριότητες παρακολούθησης της ΕΑΑ αποστέλλονται συστηματικά στην οικεία ΕΑΑ, στο κράτος μέλος (μέσω της οικείας Μόνιμης Αντιπροσωπείας στην ΕΕ) και στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, για λογαριασμό της οποίας εκτελούνται οι δραστηριότητες παρακολούθησης της ΕΑΑ. Τα ευρήματα του ελέγχου παρακολούθησης της ΕΑΑ του 2019 σχετικά με την έλλειψη επαρκούς εποπτείας από την RAS δεν προκάλεσαν προφανώς καμία αντίδραση από το ελληνικό υπουργείο ή/και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, γεγονός που μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι η άσκηση ήταν μέρος του πρώτου κύκλου ελέγχου που διεξήχθη και ένα σχέδιο δράσης αποτελούσε μέρος της έκθεσης. Επιπλέον, είναι αδύνατο να προσδιοριστεί ποια θα ήταν η αντίδραση μετά τη διαπίστωση ότι είχε σημειωθεί ελάχιστη ή καθόλου πρόοδος μεταξύ των δύο ελέγχων, δεδομένου ότι το ατύχημα στα Τέμπη συνέβη λιγότερο από δύο μήνες μετά την αποστολή της εν λόγω έκθεσης.

405 Πραγματοποιήθηκε περαιτέρω έλεγχος εγγράφων των αποδεικτικών στοιχείων που παρείχε η RAS κατόπιν αιτήματος της ομάδας ERA που διενεργεί έλεγχο της κατάστασης εφαρμογής και εφαρμογής της ενωσιακής νομοθεσίας για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων στην Ελλάδα, σύμφωνα με το άρθρο 35 παράγραφος 5 του κανονισμού (ΕΕ) 2016/786. Η παρακολούθηση του ελέγχου παρακολούθησης της ΕΑΑ στην προκειμένη περίπτωση συνδυάστηκε με τη συμβουλή της ERA.

4.2.20.3. Έλεγχος των εθνικών κανόνων ασφαλείας

406 Επειδή το ισχύον σύστημα, στο οποίο εξακολουθούν να υπάρχουν πολυάριθμοι εθνικοί κανόνες, μπορεί να οδηγήσει σε πιθανές συγκρούσεις με τους κανόνες της ΕΕ και να προκαλέσει ανεπαρκή διαφάνεια και πιθανές διακρίσεις εις βάρος των φορέων εκμετάλλευσης, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αποφάσισε ότι πρέπει να ενισχυθεί η σταδιακή μείωση των εθνικών κανόνων, συμπεριλαμβανομένων των κανόνων λειτουργίας. Για να υποστηριχθεί αυτό, ο ERA έχει αναλάβει την εξέταση των σχεδίων και των υφιστάμενων εθνικών κανόνων (ασφάλειας).

407 Το κύριο αντικείμενο της αξιολόγησης του ERA είναι να ελέγξει κατά πόσον οι κοινοποιημένοι εθνικοί κανόνες επιτρέπουν την εκπλήρωση των βασικών απαιτήσεων για τη διαλειτουργικότητα των σιδηροδρόμων, την τήρηση των ισχυουσών ΚΣΜ και ΤΠΔ και την επίτευξη των ΚΣΣ, και ότι δεν θα οδηγήσουν σε αυθαίρετες διακρίσεις ή σε συγκεκαλυμμένο περιορισμό των σιδηροδρομικών μεταφορών μεταξύ των κρατών μελών.

408 Στη συγκεκριμένη περίπτωση των ελληνικών κανόνων λειτουργίας, οι αναθεωρημένοι εθνικοί κανόνες στον τομέα της ασφάλειας υποβλήθηκαν στον ERA την 01/07/2020. Με μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου της 05/04/2022, η ERA απέστειλε τις παρατηρήσεις της σχετικά με την αξιολόγηση των υποβληθέντων εθνικών κανόνων στον τομέα της , οι οποίες συζητήθηκαν σε τηλεδιάσκεψη την 01/06/2022 με τη συμμετοχή εκπροσώπων του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, του ΟΣΕ και της RAS. Στις 15/07/2022, το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών υπέβαλε τα σχόλια της Ελλάδας σχετικά με την αξιολόγηση των εθνικών κανόνων της από τον ERA.

409 Επιπλέον, στις 23/02/2024 ο ERA υπέβαλε στην Ελλάδα επικαιροποιημένη αξιολόγηση, λαμβάνοντας υπόψη τις πρόσφατες αλλαγές στο ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο και, ιδίως, τον εκτελεστικό κανονισμό 2023/1693, ο οποίος τροποποιεί τον εκτελεστικό κανονισμό (ΕΕ) 2019/773. Κυρίως λόγω έλλειψης πόρων από την πλευρά του ERA και λόγω της πολυπλοκότητας και του λειτουργικού χαρακτήρα των κανόνων που πρέπει να αναλυθούν, η διαδικασία βρίσκεται ακόμη σε εξέλιξη.

410 Επιπλέον, δεν υπάρχει διαφάνεια σχετικά με το τι συμβαίνει με τους κοινοποιημένους εθνικούς κανόνες που λαμβάνουν αρνητική

αξιολόγηση της ΕΠΕ, όπως θα συνέβαινε με τους κανόνες λειτουργίας που καθορίζουν τη μεθοδολογία για την επικοινωνία που σχετίζεται με την ασφάλεια. Ερωτηθείσα σχετικά με την παρακολούθηση της πρακτικής εφαρμογής της σιδηροδρομικής νομοθεσίας της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένης της άμεσα εφαρμοστέας νομοθεσίας, όπως οι κανονισμοί και οι αποφάσεις, η Ευρωπαϊκή απάντησε ότι βασίζεται ουσιαστικά σε πληροφορίες από την παρακολούθηση του Οργανισμού των εθνικών αρχών ασφάλειας και των κοινοποιημένων οργανισμών και καταγγελιών. Στο πλαίσιο αυτό, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δήλωσε επίσης ότι: "Τα κράτη μέλη φέρουν την πρωταρχική ευθύνη για την ορθή εφαρμογή και εφαρμογή του δικαίου της Ένωσης. Οι εθνικές αρχές ασφάλειας δημιουργήθηκαν για να εποπτεύουν την εφαρμογή του κεκτημένου της ΕΕ μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών, δεδομένης της τεχνικής τους εμπειρογνωμοσύνης και της υψηλής πολυπλοκότητας των κανονισμών και των αποφάσεων στον τομέα των σιδηροδρόμων, όπως η ΤΠΔ ΟΠΕ.".

411 Στη συγκεκριμένη περίπτωση της Ελλάδας, όπου η ανάγκη ενσωμάτωσης της απαιτούμενης μεθοδολογίας επικοινωνίας στις επιχειρησιακές οδηγίες δεν αναγνωρίστηκε από το σύνολο του σιδηροδρομικού τομέα (συμπεριλαμβανομένου του Υπουργείου και της Εθνικής Αρχής Ασφαλείας (4.2.9)), η έλλειψη ελέγχου μπορεί να οδηγήσει σε ανεπαρκή εφαρμογή των καθορισμένων από την ΕΕ επιχειρησιακών κανόνων που μπορεί να έχουν άμεσο αντίκτυπο στην ασφάλεια.

4.2.21. Εφαρμογή της νομοθεσίας της ΕΕ

412 Το νομικό πλαίσιο της ΕΕ που ισχύει για το σιδηροδρομικό σύστημα περιλαμβάνει οδηγίες, οι οποίες πρέπει να μεταφερθούν στο εθνικό δίκαιο από τα μέλη, καθώς και κανονισμούς και αποφάσεις, οι οποίες έχουν άμεση εφαρμογή και ως εκ τούτου δεν χρειάζεται να μεταφερθούν στο εθνικό . Μέχρι στιγμής, οι προσπάθειες της Επιτροπής όσον αφορά την επιβολή του νομικού πλαισίου της ΕΕ έχουν επικεντρωθεί κυρίως σε ελέγχους μεταφοράς των οδηγιών, οι οποίοι διενεργούνται αυτεπαγγέλτως. Ωστόσο, για την παρακολούθηση της πρακτικής εφαρμογής της σιδηροδρομικής νομοθεσίας της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένης της άμεσα εφαρμοστέας νομοθεσίας, όπως οι κανονισμοί και οι αποφάσεις, η Επιτροπή βασίζεται κυρίως σε πληροφορίες από την παρακολούθηση των εθνικών αρχών ασφάλειας και των κοινοποιημένων οργανισμών και καταγγελιών από τον Οργανισμό.

413 Όταν τα ευρήματα των ελέγχων παρακολούθησης των ΕΑΑ αποκαλύπτουν μη συμμόρφωση με το δίκαιο της ΕΕ και οι απαντήσεις που παρέχονται από το κράτος μέλος είναι ανεπαρκείς, η Επιτροπή μπορεί να κινήσει διαδικασία επί παραβάσει σύμφωνα με το άρθρο 258 της Συνθήκης για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η διαδικασία απευθύνεται στο κράτος μέλος και όχι σε μεμονωμένους φορείς ή αρχές. Πριν από τις επίσημες υποθέσεις επί παραβάσει μπορεί να προηγηθεί ανεπίσημος διάλογος με το κράτος μέλος μέσω του λεγόμενου μηχανισμού EU Pilot, προκειμένου να συγκεντρωθούν πρόσθετες πληροφορίες και αποδεικτικά στοιχεία και να επιδιωχθεί η επίλυση του ζητήματος εκτός της επίσημης διαδικασίας επί παραβάσει. Όσον αφορά την Ελλάδα, άνοιξε ένας πιλοτικός μηχανισμός της ΕΕ σε σχέση με τη μεταφορά της οδηγίας (ΕΕ) 2016/798.

414 Τα ευρήματα του ελέγχου παρακολούθησης της ΕΑΑ του 2019 (για τον οποίο η έκθεση παραδόθηκε τον Ιανουάριο του 2020) σχετικά με την έλλειψη λειτουργικής ΕΑΑ λήφθηκαν δεόντως υπόψη και τροφοδοτήθηκαν στη διαδικασία ελέγχου συμμόρφωσης της ελληνικής μεταφοράς της οδηγίας για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων, η οποία διεξαγόταν παράλληλα εκείνη την περίοδο. Τον Απρίλιο του 2021, στο πλαίσιο μιας πιλοτικής υπόθεσης της ΕΕ, η Επιτροπή επικοινώνησε με τις ελληνικές αρχές για να λάβει εξηγήσεις σχετικά με τη μεταφορά και την εφαρμογή ορισμένων διατάξεων της οδηγίας για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων, συμπεριλαμβανομένου του άρθρου 20 παράγραφος 1 που ορίζει την υποχρέωση διερεύνησης σοβαρών ατυχημάτων. Στην απάντησή τους, οι ελληνικές αρχές μοιράστηκαν την πρόθεσή τους να προετοιμάσουν μια νομική τροποποίηση για τη συγχώνευση των φορέων διερεύνησης ατυχημάτων για τις σιδηροδρομικές και τις αεροπορικές μεταφορές. Για το σκοπό αυτό, στις 21 Ιανουαρίου 2023 δημοσιεύθηκε ο νόμος 5014/2023, με τον οποίο ιδρύθηκε ο Εθνικός Οργανισμός Διερεύνησης Αεροπορικών και Σιδηροδρομικών Ατυχημάτων και Ασφάλειας Μεταφορών (ΕΟΔΑΣΑΑΜ). Θα χρειαστούν άλλοι 14 μήνες για να τεθεί σε λειτουργία το σιδηροδρομικό τμήμα αυτού του οργανισμού διερεύνησης, με τη μεταφορά του πρώτου υπεύθυνου ερευνητή (44).

415 Δεδομένου ότι η (δυσκίνητη και χρονοβόρα) διαδικασία επί παραβάσει είναι το μόνο επίσημο μέσο επιβολής που έχει στη διάθεσή της η Επιτροπή, όταν οι ανεπίσημες επαφές αποδεικνύονται ανεπαρκείς για την επίλυση ενός ζητήματος συμμόρφωσης με τη νομοθεσία της ΕΕ, χάνεται πολύτιμος χρόνος κάθε φορά που οι διαπιστωθείσες μη συμμορφώσεις σχετίζονται με στοιχεία της νομοθεσίας που αφορούν την ασφάλεια των σιδηροδρόμων.

4.3. Η σύγκρουση των τρένων

416 Τη στιγμή της πρώτης πρόσκρουσης, όπως καταγράφηκε από τα δεδομένα TELOC που καταγράφηκαν στο τρένο και ανακτήθηκαν από τον τόπο του ατυχήματος, η ταχύτητα της αμαξοστοιχίας 63503 ήταν 89,91 km/h. Αυτό είναι εντός του ορίου ταχύτητας των 100 km/h για εμπορευματικές αμαξοστοιχίες στη συγκεκριμένη θέση (4.2.4). Δεδομένου ότι οι μηχανοδηγοί της αμαξοστοιχίας 63503 δεν ήταν δυνατόν να είχαν εντοπίσει νωρίτερα τον επικείμενο κίνδυνο από την έξοδο της επιβατικής αμαξοστοιχίας από τη σήραγγα, η πέδηση έκτακτης ανάγκης ενεργοποιήθηκε μόλις ένα δευτερόλεπτο πριν από την πραγματική σύγκρουση.



Εικόνα 54. Καταγραφέας δεδομένων TELOC επί του οχήματος, αμαξοστοιχία 63503, ατμομηχανή 120-022, που ανακτήθηκε από δικαστικούς εμπειρογνώμονες στις 05.03.2023.

417 Καθώς ο καταγραφέας δεδομένων TELOC της αμαξοστοιχίας IC-62 υπέστη ζημιές και τα ηλεκτρονικά στοιχεία αποθήκευσης δεδομένων καταστράφηκαν από την πυρκαγιά που ακολούθησε τη σύγκρουση, δεν υπάρχει άμεση καταγραφή της ταχύτητας της αμαξοστοιχίας IC-62 τη στιγμή της πρώτης σύγκρουσης. Ωστόσο, μεταγενέστερα στοιχεία υποδηλώνουν ότι η ταχύτητα της επιβατικής αμαξοστοιχίας ήταν επίσης εντός των προκαθορισμένων ορίων των 160 km/h (4.2.4). Υπάρχει το τελευταίο σημείο δεδομένων που καταγράφηκε από τη μονάδα GPS του οχήματος και δείχνει ταχύτητα 154 km/h 12 δευτερόλεπτα πριν από την πρώτη πρόσκρουση. Επιπλέον, η EDAPO, χρησιμοποιώντας τις διαθέσιμες καταγραφές από τις κάμερες ελέγχου της κυκλοφορίας στον αυτοκινητόδρομο, υπολόγισε επίσης ότι η ταχύτητα αυτού του τρένου ήταν περίπου 150 km/h τη στιγμή της σύγκρουσης.

4.3.1. Μηχανισμοί πρόκλησης τραυματισμών

418 Οι 4 μηχανοδηγοί που βρίσκονταν στις καμπίνες των μηχανοδηγών σκοτώθηκαν ακαριαία λόγω των ακραίων δυνάμεων της σύγκρουσης. Οι ακραίες μηχανικές δυνάμεις επεκτείνονται προς τα πίσω και περιλαμβάνουν την πίσω καμπίνα της ατμομηχανής IC-62 (1 θύμα, εφεδρικός μηχανοδηγός ως επιβάτης) και το βαγόνι πρώτης θέσης (12 επιβάτες και 1 σιδηροδρομικός υπάλληλος που ταξίδευε ως επιβάτης). Από την κατάσταση των ολοσχερώς κατεστραμμένων οχημάτων και τις εκθέσεις αυτοψίας των θυμάτων, είναι σαφές ότι κανένα από αυτά τα 18 θύματα δεν είχε καμία πιθανότητα επιβίωσης λόγω της βίαιης επιβράδυνσης και των μηχανικών δυνάμεων της αρχικής σύγκρουσης.

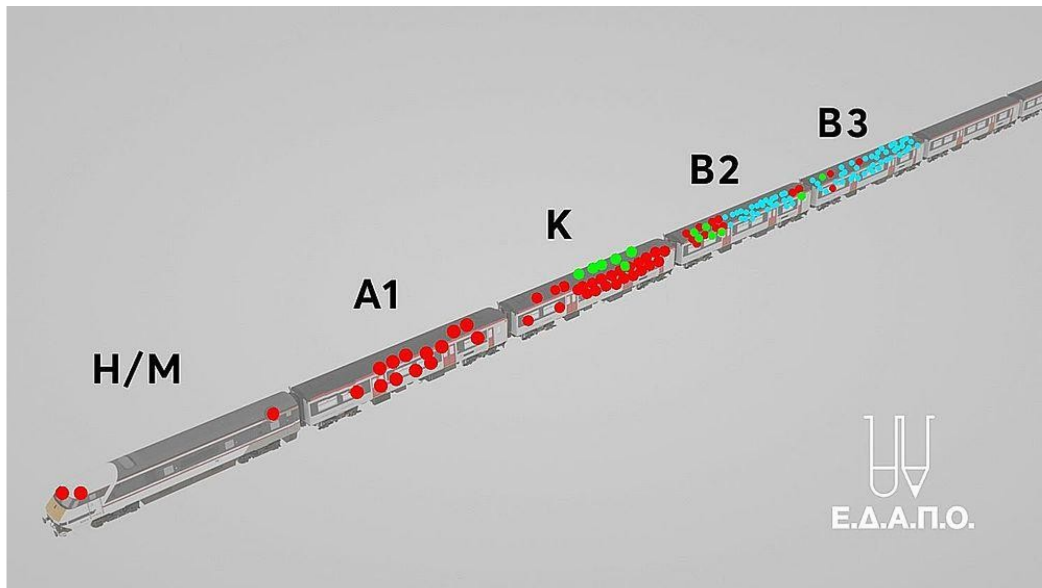
419 Άλλα 9 θύματα οφείλονται σε μηχανικά τραύματα που προκλήθηκαν από δευτερογενείς συγκρούσεις οχημάτων που ακολούθησαν την αρχική σύγκρουση. Δύο από αυτούς ήταν υπάλληλοι του τρένου που έτυχε να βρίσκονται στο μπροστινό μέρος του βαγονιού του εστιατορίου και άλλοι 7 ήταν επιβάτες που ταξίδευαν στα δύο μπροστινά και στο τελευταίο διαμέρισμα του βαγονιού B2. Και οι 7 βρέθηκαν έξω από το βαγόνι: 3 στο μπροστινό μέρος, που στη συνέχεια κάηκαν έξω από κάθε κλειστή δομή, άλλοι 2 στο μπροστινό μέρος με βαριά τραύματα και 2 στο πίσω μέρος, που εκτινάχθηκαν από ένα διαμέρισμα που έσπασε. Από τα ευρήματα των εκθέσεων αυτοψίας και άλλων διαθέσιμων πληροφοριών, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι αυτά τα 9 θύματα επέζησαν από την αρχική πρόσκρουση, αλλά στη συνέχεια τραυματίστηκαν πολύ σοβαρά στα επόμενα 3-4 δευτερόλεπτα κατά τη διάρκεια των δευτερογενών συγκρούσεων των οχημάτων, χωρίς καμία πιθανότητα επιβίωσης.

420 Σύμφωνα με την καλύτερη δυνατή εκτίμηση, 20 (+/- 2) απώλειες προκλήθηκαν επιπλέον από τις κατασκευές που τους πλησίασαν και τους έριξαν χωρίς να τους αφήσουν αρκετό χώρο επιβίωσης. Η πραγματική αιτία θανάτου θα ήταν μηχανικό τραύμα σε συνδυασμό με ασφυξία λόγω συμπίεσης του θώρακα.

421 Κατά τη διάρκεια της κίνησής του προς την τελική του θέση, 2 από τους 31 επιβαίνοντες στο βαγόνι του εστιατορίου εκτινάχθηκαν με τραυματισμούς που επέζησαν και βοηθήθηκαν από άλλους επιβάτες στα ασθενοφόρα που έφτασαν αργότερα.

422 Από τους υπόλοιπους 29 επιβαίνοντες στο βαγόνι του εστιατορίου, άλλοι 4 κατάφεραν να διαφύγουν με τις δικές τους δυνάμεις από τις φλεγόμενες και στραβωμένες χαλύβδινες κατασκευές κατά το πρώτο λεπτό μετά τη σύγκρουση. Και οι 4 επέζησαν με διάφορα τραύματα που στη συνέχεια αντιμετωπίστηκαν στα νοσοκομεία.

423 Το βαγόνι B3 της επιβατικής αμαξοστοιχίας δεν μεγάλες δυνάμεις επιβράδυνσης και ήταν απολύτως βιώσιμο, αν δεν υπήρχαν δευτερεύουσες συγκρούσεις από το βαγόνι B2 που προσέκρουσε στην οροφή του και ένα τμήμα της ατμομηχανής που προσέκρουσε στο πλάι του βαγονιού B3. Υπήρχαν 2 τραυματίες που υπέστησαν και οι δύο σοβαρά τραύματα στο κεφάλι και τη σπονδυλική στήλη λόγω της πρόσκρουσης από τα βαριά συντρίμμια που εισήλθαν από τα πλευρικά παράθυρα. Και τα δύο θύματα σκοτώθηκαν ακαριαία χωρίς καμία πιθανότητα επιβίωσης, δεδομένης της άτυχης θέσης στην οποία βρέθηκαν (οι άλλοι επιβάτες που κάθονταν δίπλα τους ήταν πρακτικά σώοι). Και 5 τραυματισμένα θύματα εκτινάχθηκαν κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης ή πήδηξαν από ύψος για να βγουν από το βαγόνι.





Εικόνα 55. Αρχικές και τελικές εκτιμώμενες θέσεις των νεκρών, απεικονισμένες στο σχήμα του τμήματος του IC-62 που χτυπήθηκε, καθώς και επί τόπου.

4.3.2. Αυτοαξιολόγηση των επιβατών

424 Ο ακόλουθος πίνακας παρέχει περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τους επιβάτες για καθένα από τα λεωφορεία του IC-62.

B4, B5, B6 και B7	*Όλοι οι επιβάτες απεγκλωβίστηκαν με ασφάλεια χωρίς περαιτέρω τραυματισμούς*
B3 2η θέση πούλμαν	*3 νεκροί, 3 παγιδευμένοι, περίπου 55 βγήκαν έξω και έφυγαν με ασφάλεια (χωρίς πυρκαγιά)*
B2 2η θέση λεωφορείου	*11 νεκροί, 35 επιζώντες: 5 τραυματίες εκτινάχθηκαν κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης, 30 βγήκαν έξω σε 19 λεπτά*
Εστιατόριο Αυτοκίνητο	*25 νεκροί, 6 επιζώντες: 2 εκτινάχθηκαν κατά τη σύγκρουση, 4 απομακρύνθηκαν μέσα στο πρώτο 1 λεπτό.*
A1 1ης θέσης λεωφορείο	*13 απώλειες λόγω εξαιρετικά μεγάλων μηχανικών φορτίων, χωρίς καμία πιθανότητα επιβίωσης*

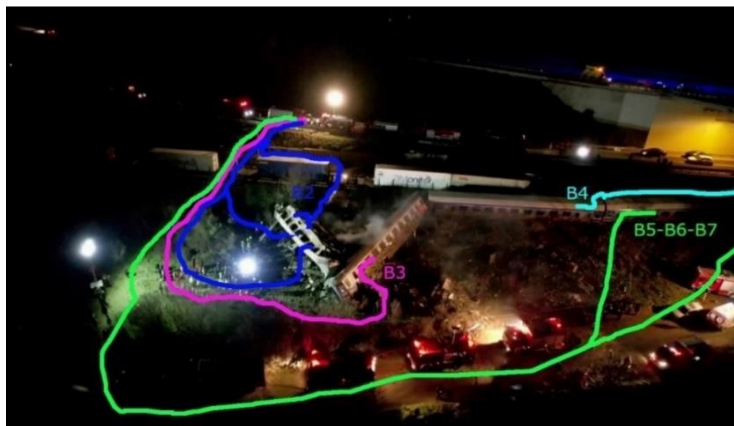
Πίνακας 7. Επιβάτες για καθένα από τα βαγόνια του IC-62.

425 Μέχρι να φτάσουν οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης στο σημείο, εκτός από τρεις παγιδευμένους επιβάτες στο βαγόνι B3, όλοι οι επιζώντες είχαν ήδη απομακρυνθεί από τον πραγματικό κίνδυνο. Οι υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης (Πυροσβεστική Υπηρεσία) χρησιμοποίησαν ηλεκτρικά εργαλεία για να κόψουν τα καθίσματα και τις μεταλλικές κατασκευές για να απελευθερώσουν τρεις ελαφρά τραυματισμένους επιβάτες και δύο από τους νεκρούς, περίπου 90 λεπτά μετά το ατύχημα.

426 Ο φωτισμός έκτακτης ανάγκης των επιβατικών λεωφορείων B4, B5, B6 και B7 λειτούργησε σωστά και όλοι οι επιβάτες εκκενώθηκαν με ασφάλεια χωρίς περαιτέρω τραυματισμούς. Ο φωτισμός έκτακτης ανάγκης στο λεωφορείο B3 λειτούργησε μετά τις αρχικές συγκρούσεις, αλλά μόνο για λίγα δευτερόλεπτα. Όταν το βαγόνι B3 ακινητοποιήθηκε στην τελική του θέση, το πίσω μέρος του βαγονιού B2 προσέκρουσε στην οροφή του μπροστινού τμήματος του βαγονιού B3 και ο ηλεκτρικός πίνακας που χειριζόταν τη διανομή ισχύος του βαγονιού καταστράφηκε, με αποτέλεσμα να διακοπεί ο φωτισμός έκτακτης ανάγκης. Οι επιβάτες έσπασαν ένα παράθυρο και αυτοεκκενώθηκαν με επιτυχία.

427 Οι επιβάτες των λεωφορείων B4 έως B7 κατάφεραν να χειριστούν τις χειρολαβές έκτακτης ανάγκης των θυρών και να ανοίξουν τις πόρτες για να αυτοεκκενωθούν με επιτυχία. Στο βαγόνι B3, η πρόσβαση στις μπροστινές πόρτες ήταν περιορισμένη λόγω της κατάρρευσης τμημάτων της οροφής που εμπόδιζαν το στενό πέρασμα προς την πόρτα. Οι επιβάτες επέλεξαν να σπάσουν ένα παράθυρο στην αριστερή πλευρά και να κατέβουν από εκεί για να αυτοεκκενωθούν. Η Πυροσβεστική Υπηρεσία χρησιμοποίησε το ίδιο παράθυρο προκειμένου να εισέλθει και να εκκενώσει 3 τραυματίες και 3 τραυματισμένους επιβάτες που είχαν παγιδευτεί και χρειάζονταν μηχανικά εργαλεία για να .

428 Τουλάχιστον δύο επιβάτες υπέστησαν σοβαρούς τραυματισμούς (κατάγματα οστών και εξαρθρώσεις) κατά τη διάρκεια της εκκένωσης: (οι επόμενοι επιβάτες που πήδηξαν από ίδιο παράθυρο το απέφυγαν ρίχνοντας τις αποσκευές τους για να προσγειωθούν σε πιο μαλακή επιφάνεια) και 1 άνδρας επιβάτης που πήδηξε πρώτος από το μπροστινό αριστερό παράθυρο του λεωφορείου B3, υπέστη σοβαρούς τραυματισμούς πέφτοντας σε συντρίμμια από κάτω (οι επόμενοι επιβάτες που εκκενώθηκαν από το ίδιο παράθυρο φρόντισαν να κατέβουν προσεκτικά για να αποφύγουν τον τραυματισμό). Άγνωστος αριθμός επιβατών φέρεται να τραυματίστηκε ελαφρά κατά την εκκένωση, κυρίως με παρόμοιο τρόπο.



Εικόνα 56. Διαδρομές αυτοεκκένωσης των επιβατών πριν από την άφιξη των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης στον τόπο του ατυχήματος.

429 Αφού όλοι οι μη τραυματισμένοι επιβάτες αυτοεκκενώθηκαν περπατώντας στις σιδηροδρομικές γραμμές και ανεβαίνοντας στο δρόμο που βλέπει στο σημείο του ατυχήματος, μεγάλα τουριστικά λεωφορεία (που κλήθηκαν από την Hellenic Train, καθώς ανήκουν στην ίδια εταιρεία που χρησιμοποιείται τακτικά για τη μεταφορά των επιβατών των τρένων στον τελικό σταθμό όταν ένα τρένο χαλάει) χρησιμοποιήθηκαν για να τους μεταφέρουν στον σιδηροδρομικό σταθμό της Θεσσαλονίκης. Η εκκένωση των πρώτων 50 επιβατών έγινε πολύ γρήγορα, επειδή ένα άδειο τουριστικό λεωφορείο έτυχε να περάσει από αυτόν τον δρόμο και ο οδηγός του σταμάτησε στις 23:21 (δύο λεπτά μετά το ατύχημα) και κάλεσε τις αρχές για να καλέσει βοήθεια και περίμενε να παραλάβει τους πρώτους εκκενωμένους, αναχωρώντας για τη Θεσσαλονίκη στις 00:46 (1 ώρα και 20 λεπτά μετά το ατύχημα).

4.3.3. Καταλληλότητα για πρόσκρουση

430 Ο κανονισμός (ΕΕ) 2023/1694 σχετικά με το "τροχαίο υλικό - ατμομηχανές και επιβατικό τροχαίο υλικό" (ΤΠΔ LOC&PAS) ορίζει την έννοια της "παθητικής ασφάλειας" με στόχο τη συμπλήρωση της ενεργητικής ασφάλειας όταν όλα τα άλλα μέτρα έχουν αποτύχει. Για το σκοπό αυτό, η μηχανική δομή των οχημάτων πρέπει να παρέχει προστασία στους επιβάτες σε περίπτωση σύγκρουσης, παρέχοντας μέσα για: τον περιορισμό της επιβράδυνσης, τη διατήρηση του χώρου επιβίωσης και της δομικής ακεραιότητας των χώρων που καταλαμβάνονται, τη μείωση των κινδύνων υπερπήδησης και εκτροχιασμού και τον περιορισμό των συνεπειών της πρόσκρουσης σε εμπόδιο της τροχιάς.

431 Για την εκπλήρωση αυτών των λειτουργικών απαιτήσεων παθητικής ασφάλειας και τη μείωση των συνεπειών των ατυχημάτων σύγκρουσης, οι σιδηροδρομικές μονάδες πρέπει να συμμορφώνονται με τις λεπτομερείς απαιτήσεις που περιέχονται στο πρότυπο EN 15227:2020. Το πρότυπο αυτό παρέχει ένα πλαίσιο για τον καθορισμό των συνθηκών σύγκρουσης στις οποίες μπορούν να σχεδιαστούν τα αμαξώματα των σιδηροδρομικών οχημάτων για να αντέχουν. Ο στόχος είναι να παρέχεται ένα επίπεδο προστασίας που να συνάδει με τις πιο συνηθισμένες συγκρούσεις και τον σχετικό κίνδυνο μέσω της εφαρμογής των σεναρίων σύγκρουσης σχεδιασμού που καθορίζονται στο πρότυπο. Ωστόσο, αναφέρεται σαφώς ότι: "Δεν είναι πρακτικό να σχεδιαστούν δομές οχημάτων για την προστασία των επιβατών από όλα τα πιθανά ατυχήματα ή να εξεταστούν όλοι οι πιθανοί συνδυασμοί οχημάτων".

432 Κατά την εφαρμογή αυτού του προτύπου, τα οχήματα που έχουν σχεδιαστεί για να λειτουργούν σε διεθνή, εθνικά και περιφερειακά δίκτυα, όπως συμβαίνει με τις ατμομηχανές και τα βαγόνια που ενεπλάκησαν σε αυτό το ατύχημα, πρέπει να αξιολογούνται για 4 σενάρια σχεδιασμού (δηλ. πρόσκρουση μετωπικού άκρου μεταξύ δύο πανομοιότυπων αμαξοστοιχιών, με διαφορετικό τύπο σιδηροδρομικού οχήματος, με οδικό όχημα και με χαμηλό εμπόδιο). Το σενάριο σύγκρουσης σχεδιασμού που είναι πιο σχετικό με το υπό διερεύνηση ατύχημα, προβλέπει σύγκρουση μετωπικού άκρου μεταξύ δύο πανομοιότυπων αμαξοστοιχιών, όπου η κινούμενη αμαξοστοιχία προσκρούει σε πανομοιότυπη ακινητοποιημένη αμαξοστοιχία με ταχύτητα 36 km/h.

433 Με βάση τα παραπάνω, είναι προφανές ότι τα οχήματα δεν είχαν σχεδιαστεί για τη σύγκρουση που έλαβε χώρα και ότι θα έπρεπε να είχαν ληφθεί ενεργά μέτρα ασφαλείας για τη μείωση της σοβαρότητας των συνεπειών.

4.3.4. Καθορισμός ορίων ταχύτητας

434 Ένας πιθανός τρόπος ενεργού διαχείρισης του κινδύνου σύγκρουσης σε υψηλές ταχύτητες είναι η μείωση της ταχύτητας των τρένων. Με βάση τη διεθνή πρακτική, θα αναμενόταν περιορισμός της ταχύτητας (π.χ. σε 40 χλμ/ώρα το πολύ) κάθε φορά που εισέρχεται ένα τμήμα με άδεια διέλευσης σήματος που δείχνει στάση ή οποιοδήποτε άλλο τέλος της Αρχής, όπως συνέβη με το σήμα LAR11 στη Λάρισα (91).

435 Παρόμοιος περιορισμός της ταχύτητας μπορεί να αναμένεται στις γραμμές με πλευρική σηματοδότηση, σε περίπτωση γενικής βλάβης του συστήματος πλευρικής σηματοδότησης (π.χ. λόγω διακοπής ρεύματος), όπως συνέβη μεταξύ Λάρισας και Θεσσαλονίκης. Η προσδοκία αυτή αναφέρεται επίσης στο εγχειρίδιο "Σιδηροδρομικά συστήματα σηματοδότησης και τεχνολογίες ελέγχου της κυκλοφορίας", του οποίου η πρώτη έκδοση εκδόθηκε το 2017 και το οποίο χρησιμοποιείται εντός του ΟΣΕ για τη διάδοση των βασικών αρχών της σηματοδότησης στο επιχειρησιακό προσωπικό. Σε αυτό το εγχειρίδιο μπορεί κανείς να διαβάσει ότι "Ένα δίκτυο χωρίς ηλεκτρική σηματοδότηση δεν είναι απαραίτητα ανασφαλές
... (αλλά) είναι προβληματικό για έναν σιδηρόδρομο να πραγματοποιεί την κυκλοφορία του με πυκνότητα και ταχύτητες που αντιστοιχούν σε γραμμές εξοπλισμένες με συστήματα ηλεκτρικής σηματοδότησης, χωρίς όμως να υπάρχουν ή να λειτουργούν.".

436 Επιπλέον, το άρθρο 76 (σημείο 801) του Κανονισμού Κυκλοφορίας (Μέρος Β), προσδιορίζει "τη διάταξη και την κατάσταση του εξοπλισμού σηματοδότησης" ως ένα από τα βασικά στοιχεία που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον καθορισμό της μέγιστης ταχύτητας των αμαξοστοιχιών σε μια συγκεκριμένη γραμμή (μετά από: το σχεδιασμό, τη σύνθεση και την κατάσταση της γραμμής, τη διάταξη και την κατάσταση του εξοπλισμού ηλεκτροκίνησης, την ύπαρξη, τη διάταξη και τη λειτουργική κατάσταση του συστήματος προστασίας ETCS και τα χαρακτηριστικά του τροχαίου υλικού που απαρτίζει την αμαξοστοιχία).

437 Επίσης, το σημείο 803 του ίδιου κανονισμού αναφέρεται στην "κατάσταση της γραμμής ή της ηλεκτροκίνησης ή της σηματοδότησης" ως πιθανή αιτιολόγηση για την επιβολή προσωρινών περιορισμών ταχύτητας. Υπάρχουν ειδικές οδηγίες για την εφαρμογή του στην πράξη για ειδικές ad hoc περιπτώσεις απενεργοποιημένου αναχωρητηρίου και στο πλαίσιο έργων σε σιδηροτροχιές.

438 Για το τμήμα βόρεια της Λάρισας, με ταχύτητα σχεδιασμού 200 km/h, η επιτρεπόμενη ταχύτητα ορίστηκε στα 160 km/h, προκειμένου να αντισταθμιστεί το γεγονός ότι δεν υπήρχε προστασία αμαξοστοιχίας. Ωστόσο, δεν είναι σαφές ποια κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν για τον καθορισμό αυτού του νέου ορίου ταχύτητας και ποιοι κίνδυνοι ελήφθησαν υπόψη κατά τον καθορισμό αυτό. Επιπλέον, αυτό δεν αντισταθμίζει το γεγονός ότι το τμήμα αυτό δεν ήταν εξοπλισμένο με σηματοδότηση. Δεν φαίνεται να υπάρχουν κριτήρια ούτε ρυθμίσεις που να υποστηρίζουν μια τέτοια απόφαση στην καθημερινή πρακτική. Αυτό θα αναμενόταν να αποτελεί μέρος του Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας του ΟΣΕ και δεν θα γινόταν δεκτό ως κοινοποιημένος εθνικός κανόνας σύμφωνα με το άρθρο 8, §3γ του 2016/798.

4.4. Σφαίρα φωτιάς, νέφος φωτιάς και λίμνες φωτιάς

439 Όπως περιγράφηκε προηγουμένως (3.9.3), η παρατήρηση της εξέλιξης της πυρκαγιάς επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ 3 διαφορετικών σταδίων (Εικόνα 30, σελίδα 47):

a. Στάδιο 1, με την απελευθέρωση των καυσίμων, την ανάφλεξή τους και τη δημιουργία μιας αρχικής πύρινης σφαίρας που διαρκεί περίπου 2 δευτερόλεπτα και φτάνει σε μέγεθος 40 μέτρων.

b. Στάδιο 2, με μια δεύτερη απελευθέρωση καυσίμου, δημιουργώντας ένα σύννεφο φωτιάς που προστίθεται στην αρχική μπάλα φωτιάς και την κάνει να μεγαλώνει για 4 ακόμη δευτερόλεπτα σε μέγεθος 80 μέτρων. Αυτή η συνδυασμένη πύρινη σφαίρα εισέρχεται στη φάση της καύσης περίπου 6 δευτερόλεπτα μετά την ανάφλεξη και σβήνει περίπου 10,5 δευτερόλεπτα μετά την ανάφλεξη.

c. Το Στάδιο 3 χαρακτηρίζεται από μια κύρια πυρκαγιά σε πισίνα, κάτω από το Εστιατόριο Car, για συνολικό χρόνο περίπου 2 ωρών, καταναλώνοντας αρχικά το καύσιμο που έχει απομείνει μετά τη σφαίρα φωτιάς και σε μεταγενέστερο στάδιο τροφοδοτώντας με άλλα καύσιμα.

440 Κατά τη διάρκεια όλου αυτού του χρόνου, οι επιβάτες αναφέρουν ότι φυσούσε μέτριος άνεμος από βορρά προς νότο, κάτι που επιβεβαιώνεται από τα διαθέσιμα βίντεο. Η μέση ταχύτητα του ανέμου από τις 2023-02-28 23:00 έως τις 2023-03-01 01:00, όπως μετρήθηκε στο μετεωρολογικό σταθμό στο Γκονιόι, κοντά στα Τέμπη, δείχνει 7 m/s ή περίπου 4 Bf, που είναι χαμηλή ή σαν "ένα ελαφρύ αεράκι που μπορεί να γίνει αισθητό στο πρόσωπο" (απόσπασμα από τις προδιαγραφές της κλίμακας ανέμων Beaufort).

4.4.1. Μηχανισμός πρόκλησης του τραυματισμού

441 Η πύρινη σφαίρα που φαίνεται στα βίντεο του ατυχήματος διήρκεσε μόνο για περίπου 10 δευτερόλεπτα, αλλά δημιούργησε πολύ μεγάλο θερμικό φορτίο για τις κατασκευές και τους επιβάτες εντός της εμβέλειας ακτινοβολίας της. Η πρωταρχική πύρινη σφαίρα επεκτάθηκε προς τα πάνω και κάηκε σε ύψος 30-40 μέτρων πάνω από τα βαγόνια. Ένα δευτερεύον σύννεφο πυρκαγιάς που φαίνεται να τροφοδοτεί μια πηγή καυσίμου χαμηλά στις ράγες και να τροφοδοτεί την κύρια πύρινη σφαίρα, βρισκόταν σε πιο κοντινή απόσταση από τους επιβάτες που ταξίδευαν μέσα στο βαγόνι εστιατορίου και το βαγόνι B2.

442 Ορισμένοι από τους επιβάτες με σοβαρά εγκαύματα παρουσιάζουν ακανόνιστο σχήμα και μοτίβο εγκαυμάτων που συνάδουν περισσότερο με την επαφή με φλεγόμενο υγρό παρά με ακτινοβολία θερμότητας από απόσταση. Δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί η ακριβής αιτία και ο μηχανισμός αυτών των εγκαυμάτων, δεδομένου ότι δεν ελήφθησαν δείγματα ιστών για εργαστηριακές εξετάσεις και δεν πραγματοποιήθηκε ειδική εξέταση των εγκαυμάτων.

443 Το γεγονός ότι από τα 31 άτομα (επιβάτες και προσωπικό) που βρίσκονταν μέσα στο βαγόνι εστιατορίου τη στιγμή της σύγκρουσης υπάρχουν 6 επιζώντες (και κυρίως, ο 1 από τους 6 δεν υπέστη εγκαύματα) αποτελεί ένδειξη ότι η ίδια η πύρινη σφαίρα δεν ήταν αρκετή για να προκαλέσει θανάτους κατά τη διάρκειά της. Είναι πιο πιθανό ότι οι θάνατοι σε αυτό το στάδιο προκλήθηκαν από τη δευτερογενή επίδραση της φωτιάς που συνέχισε να καίει.

444 Μεταξύ των τραυματισμένων επιβατών που διέφυγαν από το ατύχημα και υποβλήθηκαν σε θεραπεία για σοβαρά εγκαύματα, δεν υπάρχουν αναφορές για παρατεταμένη έκθεση στη φωτιά (δηλαδή παγιδευμένοι κοντά σε φλόγα για μεγάλο χρονικό διάστημα). Οι περισσότεροι επιβάτες που υπέστησαν σοβαρά εγκαύματα δηλώνουν ότι "δεν συνειδητοποίησαν τι ακριβώς τους έκαψε" και οι περισσότεροι από αυτούς συμφωνούν ότι εκτέθηκαν σε έντονη θερμότητα για λίγα μόνο δευτερόλεπτα κατά τη στιγμή της σύγκρουσης ή της επαφής με καυτές επιφάνειες.

445 Από το συνολικό μήκος της επιβατικής αμαξοστοιχίας IC-62, τα μόνα τμήματα που καταστράφηκαν ολοσχερώς από τη φωτιά ήταν το πίσω μέρος του βαγονιού εστιατορίου (γράμμα K στο σχέδιο, Εικόνα 55, σελίδα 91) και το βαγόνι επιβατών B2.

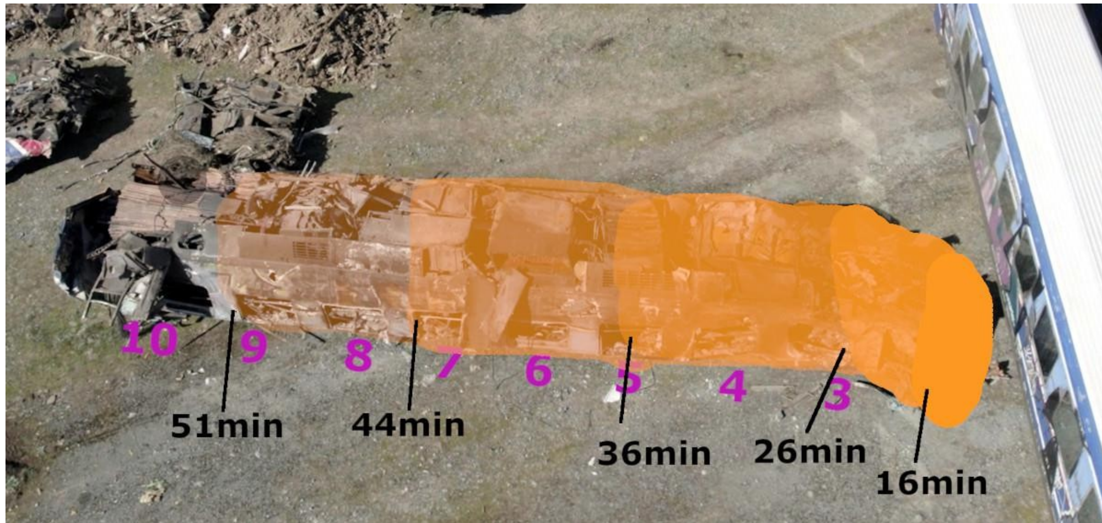
446 29 από τα 57 θύματα αναφέρονται ως "καμένα" στις επίσημες εκθέσεις νεκροψίας και νεκροτομής. Από αυτά τα 29 (+1 για ένα σύνολο 30 αν συμπεριλάβουμε τον 57º αγνοούμενο) θύματα, υπάρχουν αρκετά στοιχεία που υποστηρίζουν το συμπέρασμα ότι 5 άτομα επέζησαν από τις αρχικές συγκρούσεις αλλά δεν μπόρεσαν να διαφύγουν ενώ η φωτιά εξαπλωνόταν προς την παγιδευμένη θέση τους. , υπάρχουν ενδείξεις που υποστηρίζουν την υπόθεση ότι άλλα 2 (έως πιθανώς 4) θύματα θα μπορούσαν να ήταν ζωντανά την ίδια στιγμή και στη συνέχεια να χάσουν τη ζωή τους στη φωτιά.

4.4.2. Πυροπροστασία οχημάτων

447 Δεν υπήρχε ενεργό (αυτόματο) σύστημα πυρόσβεσης εγκατεστημένο σε κανένα από τα εμπλεκόμενα βαγόνια. Η επιβατική αμαξοστοιχία ήταν εξοπλισμένη με φορητούς πυροσβεστήρες στις δύο άκρες κάθε βαγονιού. Ωστόσο, δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι πραγματοποιήθηκε πυρόσβεση με τη χρήση αυτών των φορητών πυροσβεστήρων, είτε από το προσωπικό του τρένου είτε από οποιονδήποτε από τους επιβάτες.

448 Ένας πυροσβεστήρας φέρεται να χρησιμοποιήθηκε για να σπάσει ένα παράθυρο στο μπροστινό μέρος του βαγονιού B3. Δύο επιβάτες (εν ενεργεία αξιωματικοί του Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού) χρησιμοποίησαν έναν φορητό πυροσβεστήρα έξω από τα βαγόνια προκειμένου να τραβήξουν έναν άλλο τραυματισμένο επιβάτη από την άκρη μιας πυρκαγιάς που έκαιγε στο επίπεδο του εδάφους κάτω από το μπροστινό μέρος του βαγονιού B2.

449 Αυτή η δευτερεύουσα πυρκαγιά του βαγονιού Β2 ξεκίνησε από το κάτω μέρος και εν ευθέτω χρόνω (γύρω στις 23:35) ανέβηκε στο μπροστινό μέρος του βαγονιού Β2 και κατέκαψε όλο το μήκος , χωρίς καμία ενεργή πυρόσβεση, μέχρι που η πυρκαγιά έφτασε στο τέλος του βαγονιού και άρχισε να απειλεί το βαγόνι Β3 (εικόνα 57). Μέχρι τις 23:38 ή μετά από περίπου 16-20 λεπτά, το μπροστινό μέρος του βαγονιού Β2 είχε αρχίσει να καίγεται με πολύ ισχυρές φλόγες. Μετά από αυτό το στάδιο, η πυρκαγιά αυτή δεν καμία ανώμαλη ή απροσδόκητη ταχύτητα και ένταση φλόγας (Εικόνα 57.)Η αργή ταχύτητα αυτής της πυρκαγιάς συνάδει με μια πυρκαγιά που τρέφεται από την ταπετσαρία, τα εξαρτήματα και τα υλικά κατασκευής του ίδιου του βαγονιού, χωρίς την προφανή παρουσία οποιουδήποτε επιταχυντή. Χωρίς καμία πυρόσβεση (είτε ενεργή είτε αυτόματη), η φωτιά πήρε την πορεία της και έκαψε κάθε εύφλεκτο υλικό που ήταν διαθέσιμο. Μετά από περίπου 35-40 λεπτά, η πυρκαγιά είχε προχωρήσει περισσότερο κατά μήκος της άμαξας και μέχρι τις 00:00 είχε περάσει στα μισά του διαθέσιμου μήκους. Μέχρι τις 00:40, η φωτιά είχε καταναλώσει όλο το μήκος του Β2 και είχε αρχίσει να σβήνει μόνη της, πιθανότατα επειδή δεν είχε τίποτα άλλο να κάψει.



Εικόνα 57. Εξέλιξη της πυρκαγιάς στο βαγόνι Β2 (από δεξιά προς τα αριστερά, σε λεπτά). (Πηγή: EDAPO)

450 Όσον αφορά την πυροπροστασία, οι τεχνικές προδιαγραφές για τη διαλειτουργικότητα των μηχανών έλξης και των επιβατών (δηλαδή ο κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1302/2014 της Επιτροπής, όπως τροποποιήθηκε) αναφέρονται στα πρότυπα EN 45545-2:2013 και EN 1363-1:2012. Το πρότυπο EN 45545-2 θεωρήθηκε σημαντική εξέλιξη στον τομέα αυτό, καθώς επέτρεψε την εναρμόνιση των προϋπαρχόντων εθνικών κανόνων πυρασφάλειας από διάφορα κράτη μέλη της ΕΕ (π.χ. DE, ES, FR, IT, UK και PL). Ωστόσο, η εν λόγω ΤΠΔ δεν απαιτεί καμία υποχρεωτική αναβάθμιση της πυρασφάλειας για το υπάρχον τροχαίο υλικό (εκτός από την ανανέωση, την αναβάθμιση ή τις καταστάσεις που αναφέρονται ειδικά στην ΤΠΔ).

451 Σε ερώτηση σχετικά με τα υλικά που χρησιμοποιούνται στα βαγόνια επιβατών της αμαξοστοιχίας IC-62, η Hellenic Train αναφέρθηκε στην επαλήθευση της συμμόρφωσης με τους ισχύοντες κανονισμούς που ελέγχεται και διασφαλίζεται από κοινοποιημένο οργανισμό, κάθε φορά που υπάρχει αίτηση για έγκριση. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχει μια κατάσταση όπου τα οχήματα εγκρίθηκαν ή χρησιμοποιήθηκαν χωρίς τέτοια πριν τεθεί σε ισχύ το πραγματικό νομικό πλαίσιο. Σε μια τέτοια περίπτωση, δεν υπάρχει καμία εγγύηση ότι η συμμόρφωση ελέγχθηκε, και έτσι, ακόμη και με τους υφιστάμενους κανονισμούς πυρασφάλειας, παραμένει δυνατό να βρεθούν παλιά λεωφορεία που δεν συμμορφώνονται με καμία από αυτές τις απαιτήσεις.

452 Δείγματα από τρία διαφορετικά καθίσματα από δύο διαφορετικά λεωφορεία στάλθηκαν από την EODASAAM στα εργαστήρια RST στη για να ελεγχθούν σύμφωνα με το πρότυπο ISO 5660-1. Τα αποτελέσματα αυτών των δοκιμών δεν είναι ακόμη γνωστά κατά τη στιγμή της σύνταξης της παρούσας έκθεσης. Μένει να εκτιμηθεί κατά πόσον τα καλύτερα πυράντοχα υλικά θα μπορούσαν να έχουν παίξει ρόλο στην πιθανότητα επιβίωσης των θυμάτων που επέζησαν από την αρχική σύγκρουση και στη συνέχεια έχασαν τη ζωή τους από τη φωτιά.

4.4.3. Πιθανές αιτίες της πύρινης σφαίρας και των πυρκαγιών

4.4.3.1. Παρατηρήσεις

453 Από την εξέταση όλων των διαθέσιμων βίντεο (2 κάμερες από τον Αυτοκινητόδρομο Αιγαίου, 1 κάμερα από το "Μαλιακός-Κλειδί", 4 μικρά βίντεο που τραβήχτηκαν από επιβάτες) μπορούν να γίνουν οι ακόλουθες παρατηρήσεις σε σχέση με το συμβάν.

454 Ο όρος "έκρηξη" έχει διττή σημασία: εκπυρσοκρότηση (υποηχητική ταχεία καύση κάποιου είδους καυσίμου με εξωτερικό οξειδωτή) και πυροδότηση (υπερηχητική έκρηξη εκρηκτικής ύλης υψηλής εκρηκτικότητας). Σε αυτό το ατύχημα, η έκρηξη που παρατηρήθηκε ήταν κατά πάσα πιθανότητα μια εκπυρσοκρότηση - και όχι μια έκρηξη - όπως μπορεί να παρατηρηθεί στην καρέ-καρέ ανάλυση της ανάφλεξής της. Επίσης, δεν υπάρχουν αναφορές για υπερηχητικό ήχο ή έκρηξη που να ακούστηκε ή να έγινε αισθητή από οποιονδήποτε από τους επιζώντες, γεγονός που υποδεικνύει περαιτέρω ότι επρόκειτο για εκπυρσοκρότηση και όχι για έκρηξη.

455 Το πρώτο ηλεκτρικό τόξο που καταγράφεται σε βίντεο μπορεί να παρατηρηθεί σε ύψος που αντιστοιχεί στο ύψος της γραμμής του συρματόσχοινου πάνω από τις γραμμές του τρένου. Αυτό το τόξο προκαλείται πιθανώς από την ατμομηχανή του επιβατικού τρένου που ανυψώνεται προς τα πάνω και έρχεται σε επαφή με την ηλεκτροφόρα γραμμή.

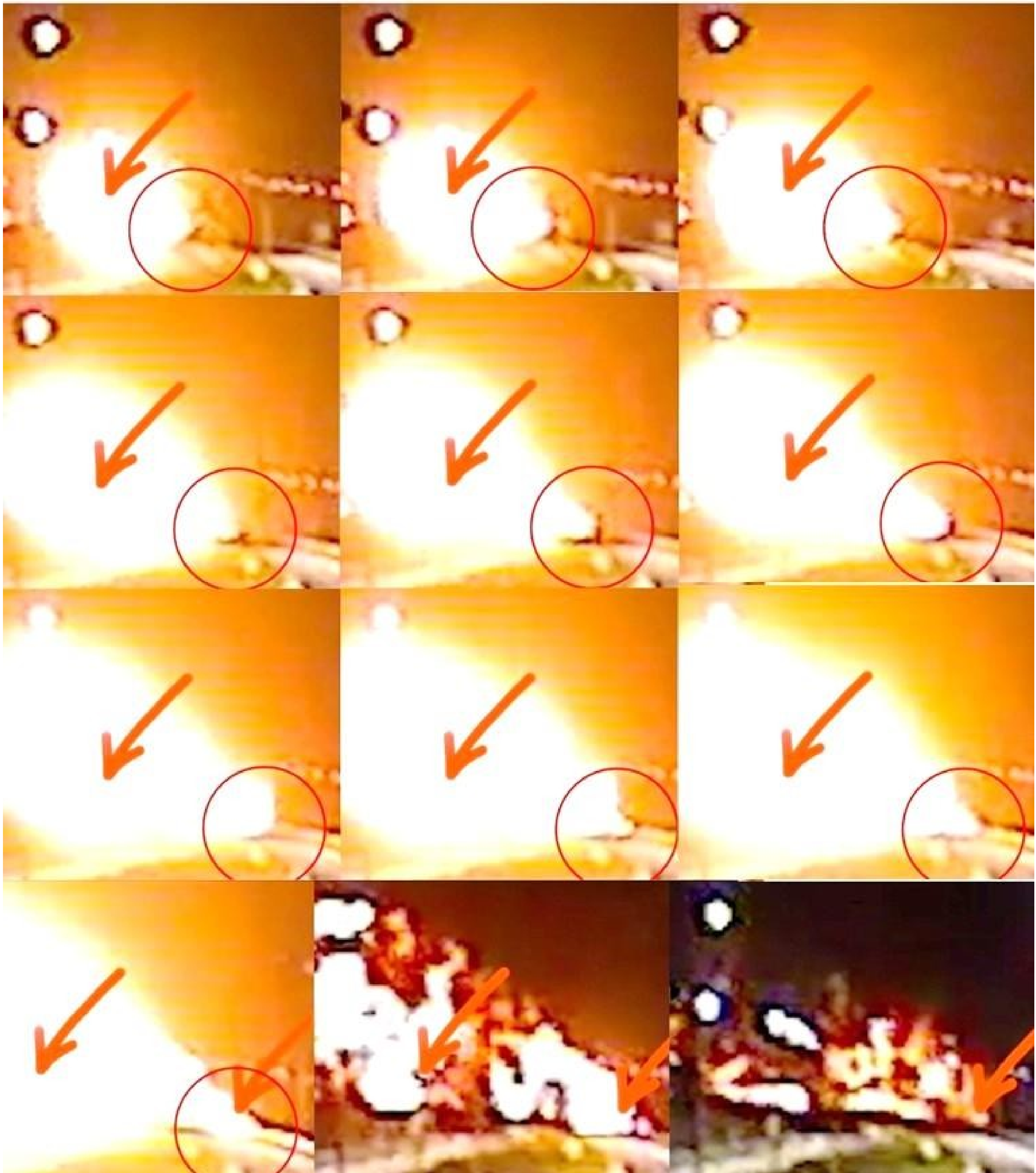
456 Η ανάφλεξη αναφλέγεται περίπου 0,3 δευτερόλεπτα μετά την παρατήρηση του ηλεκτρικού τόξου και ξεκινά στο επίπεδο του εδάφους (σημειώστε το ημισφαιρικό σχήμα) με την τεράστια ποσότητα σπινθήρων από τα φρένα έκτακτης ανάγκης που μπλοκάρουν τους τροχούς και των δύο τρένων (σύμφωνα με τις μαρτυρίες των θυμάτων) να είναι η πιο πιθανή πηγή ανάφλεξης.

457 Η σύγκριση μεταξύ των γωνιών θέασης των τριών διαθέσιμων καμερών με μια προσπάθεια (μέσω τριγωνισμού σε συνδυασμό με κινηματική ανάλυση της ακολουθίας της σύγκρουσης) να εντοπιστεί το ακριβές σημείο της αρχικής ανάφλεξης δείχνει ένα πιθανό σημείο ανάφλεξης στην περιοχή μεταξύ της 2ης ατμομηχανής της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63603 και του πρώτου βαγονιού της ίδιας αμαξοστοιχίας (Εικόνα 58).



Εικόνα 58. Εκτιμώμενο σημείο αρχικής ανάφλεξης.

458 Η ακόλουθη ακολουθία εικόνων (καρέ από το βίντεο του Αυτοκινητόδρομου Αιγαίου) ξεκινά 2 δευτερόλεπτα μετά την αρχική εκτόνωση που ξεκίνησε στο σημείο που υποδεικνύεται από το κόκκινο βέλος. Όπως μπορεί να παρατηρηθεί από αυτά τα καρέ του βίντεο, ένα σκούρο ακανόνιστο σχήμα κινείται προς τα βόρεια για διάρκεια περίπου 4 δευτερολέπτων, κατά τη διάρκεια των οποίων παρατηρούνται ισχυρές φλόγες να . Η απόσταση που καλύφθηκε ήταν περίπου 40 μέτρα, οπότε αυτό δίνει μια μέση ταχύτητα 10m/sec ή 36kph για το βαγόνι μέχρι να σταματήσει.



Εικόνα 59. Η ακολουθία της πυρκαγιάς από το σημείο σύγκρουσης έως το τελικό στάδιο.

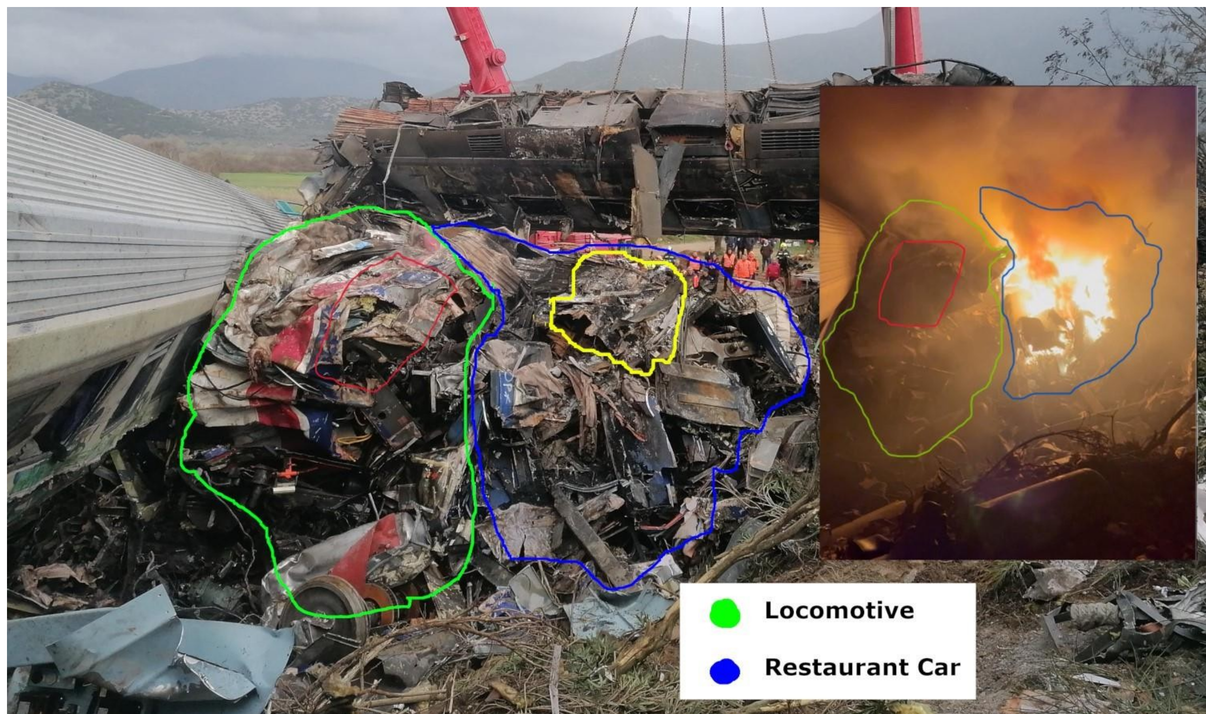
459 Το σχήμα της αρχικής ανάφλεξης και της επακόλουθης πύρινης σφαίρας συνάδει με υγρό πτητικό καύσιμο και όχι με υγροποιημένο αέριο, το οποίο θα δημιουργούσε πυρκαγιά πίδακα και πυροσβεστικό νέφος. Μια πυρκαγιά πίδακα είναι "μια φλόγα υψηλής θερμοκρασίας από καύσιμο που καίγεται και απελευθερώνεται υπό πίεση σε συγκεκριμένο προσανατολισμό" που σημαίνει ότι μια πυρκαγιά πίδακα θα είχε διαφορετικό σχήμα και τυχαίο προσανατολισμό (όχι μόνο προς τα πάνω). Περαιτέρω ένδειξη αυτού, είναι η ύπαρξη των δευτερευουσών πυρκαγιών σε λίμνη που συνέχισαν να καίγονται και οι οποίες δεν θα μπορούσαν να δημιουργηθούν από αέριο. Η πολύ γρήγορη αρχική εκπυρσοκρότηση και το σχήμα και η ανύψωση της μορφής "μανιταριού" δείχνουν επίσης προς ένα πτητικό, υγρό καύσιμο (μια φωτιά πετρελαίου θα έπεφτε γρήγορα έδαφος).

460 Το δεύτερο στάδιο της εκπυρσοκρότησης φαίνεται να περιλαμβάνει ένα ξεχωριστό σημείο ανάφλεξης, που ξεκινά από το εσωτερικό της αρχικής σφαίρας φωτιάς. Η διάρκεια αυτού του 2ου σταδίου, το πραγματικό ύψος των πλουμίων φωτιάς και η τροφοδοσία της πύρινης σφαίρας, δείχνουν ότι μια σημαντική ποσότητα (μάζα) καυσίμου εμπλέκεται σε αυτό το στάδιο, δημιουργώντας αυτού του είδους τη μορφή πλουμίων και τροφοδοτώντας την αρχική πύρινη σφαίρα κατά τη διάρκεια περίπου 4 δευτερολέπτων μέχρι να σταματήσει η κίνηση και η πύρινη σφαίρα να εισέλθει στην καύση της.

φάση. Δεδομένου του παρόμοιου χρώματος της φλόγας και των παρόμοιων χαρακτηριστικών καύσης, μπορεί υποτεθεί με ασφάλεια ότι ο τύπος του καυσίμου που καίγεται είναι ο ίδιος με αυτόν της φάσης 1. Αυτό αποτελεί ένδειξη ότι είτε: 1) ένας δεύτερος όγκος του ίδιου καυσίμου καίγεται ενώ κινείται προς τα βόρεια, ή 2) ότι ο αρχικός όγκος, αφού έχασε ένα μέρος του περιεχομένου του κατά τη διάρκεια του Σταδίου 1 της εκτόνωσης (0-2 δευτερόλεπτα από την ανάφλεξη), κινείται τώρα προς τα βόρεια, ακολουθώντας την κίνηση της αμαξοστοιχίας επιβατών.

461 Τα παραπάνω καρέ από το βίντεο του Αυτοκινητόδρομου Αιγαίου (Εικόνα 59) δεν επιτρέπουν τον εντοπισμό του σκούρου ακανόνιστου σχήματος. Για να μπορέσει να αναγνωριστεί αυτό το τμήμα της επιβατικής αμαξοστοιχίας που έκανε την πύρινη σφαίρα να κινηθεί προς τα βόρεια, συσχετίστηκαν στοιχεία από το βίντεο που έχει καταγράψει το γεγονός από τη νότια πλευρά (κάμερα "Μαλιακός-Κλειδί"), και άλλα διαθέσιμα βίντεο που συλλέχθηκαν από επιβάτες λίγα λεπτά μετά τη σύγκρουση.

462 Τα βίντεο των επιβατών δείχνουν μια πολύ ισχυρή αλλά πολύ συγκεντρωμένη φωτιά να καίει σφοδρά από κάτω μέρος του βαγονιού εστιατορίου (το κίτρινο χρώμα προστέθηκε), ενώ τα υπολείμματα της ατμομηχανής του επιβατικού τρένου (συμπεριλαμβανομένου του μετασχηματιστή γεμάτου με λάδι σιλικόνης) μπορούν να παρατηρηθούν σε πολύ κοντινή απόσταση αλλά σαφώς δεν καίγονται. Η παρατήρηση αυτή μπορεί να επαληθευτεί από την εξέταση των υπολειμμάτων των αμαξοστοιχιών την επόμενη ημέρα (Εικόνα 60, Εικόνα 61), όπου είναι σαφές ότι η ατμομηχανή (πράσινο χρώμα προστέθηκε) έχει καταστραφεί μηχανικά και, όπως και ο μετασχηματιστής (κόκκινο χρώμα προστέθηκε), έχει μόνο σημάδια καψίματος στη μία πλευρά, ενώ το βαγόνι εστιατορίου (μπλε χρώμα προστέθηκε) έχει καταστραφεί ολοσχερώς από τη φωτιά.

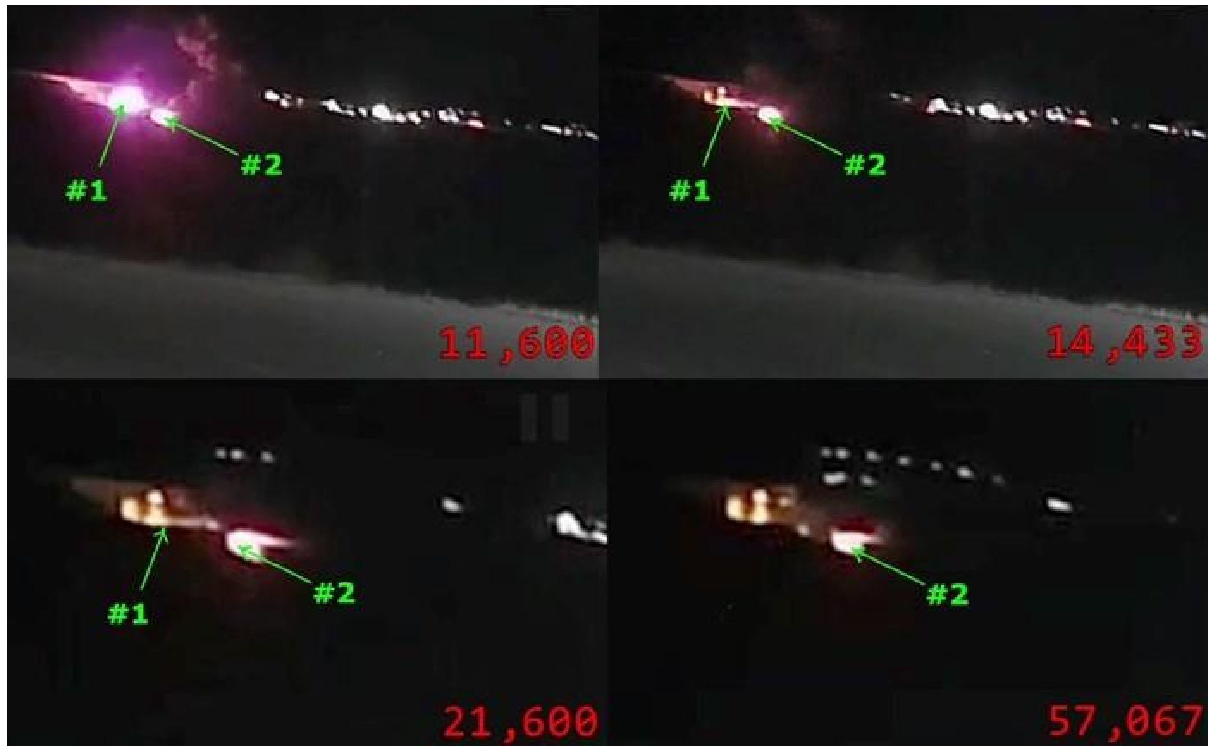


Εικόνα 60. Εστιατόριο που καίγεται δίπλα στην ατμομηχανή του επιβατικού τρένου, με τη θέση του μετασχηματιστή με κόκκινο χρώμα.



Εικόνα 61.Περαιτέρω εικόνες της θέσης του , της επιβατικής ατμομηχανής και του μετασχηματιστή της.

463 Ακολουθώντας αυτή τη φωτιά προς τα πίσω στο χρόνο, είναι πολύ πιθανό ότι η φωτιά που κατέκαψε το αυτοκίνητο του εστιατορίου είναι η ίδια φωτιά που έχει καταγραφεί 4 λεπτά μετά τη σύγκρουση, καίγοντας από κάτω μέρος του (τρακαρισμένου και λυγισμένου σε σχήμα S) αυτοκινήτου του εστιατορίου (προστέθηκε κίτρινο χρώμα). Αυτή είναι επίσης η ίδια φωτιά που παρατηρείται από κάμερα "Μαλιακός-Κλειδί" (Εικ. Y), ως μια αδιάκοπη συνεχής κίνηση από το σύννεφο της φωτιάς (στάδιο 2) προς τη φωτιά της πισίνας #2 (στάδιο 3).



Εικόνα 62. Πυρκαγιά που κινείται προς την πυρκαγιά της πισίνας #2, όπως παρατηρήθηκε από την κάμερα "Μαλιακός-Κλειδί".

464 Οι δύο πυρκαγιές των λιμνών μπορούν να παρατηρηθούν να καίνε τα εναπομείναντα καύσιμα που δεν καταναλώθηκαν στη σφαίρα φωτιάς. Συγκρίνοντας τη γεωμετρία των νυχτερινών καρέ του βίντεο με τις εικόνες της ημέρας, επιβεβαιώνεται ότι οι δύο πυρκαγιές πισίνας βρίσκονται εκεί όπου βρέθηκαν στοιχεία πυρκαγιάς το πρωί.



Εικόνα 63. Τοποθεσία και κατά προσέγγιση μέγεθος των πυρκαγιών #1 και #2.

465 Ακολουθώντας τη λογική αυτών των παρατηρήσεων, είναι εξαιρετικά απίθανο η ατμομηχανή και ο μετασχηματιστής της που ήταν γεμάτος με λάδι σιλικόνης να διαδραμάτισαν πρωταρχικό ρόλο στο σύννεφο πυρκαγιάς του σταδίου 2 και στη φωτιά της πισίνας του σταδίου 3 #2.

466 Αυτή η πυρκαγιά που κατακαίει το βαγόνι εστιατορίου δεν είναι εύκολο να εκτιμηθεί, καθώς δεν πρόκειται για πυρκαγιά σε ανοιχτή λίμνη σε καθαρό έδαφος, αλλά για πυρκαγιά που ξεκινά από τα συντρίμμια των βαγονιών και στη συνέχεια τροφοδοτεί τα υλικά του βαγονιού και πιθανότατα τα λάδια σιλικόνης που διαρρέουν από τον μετασχηματιστή της ατμομηχανής (ο τροφοδοτεί τη φωτιά από μια υπερυψωμένη θέση κοντά). Η σταδιακή αλλαγή του χρώματος της φλόγας (από μωβ-λευκό σε βαθύ κίτρινο) συνάδει επίσης με την υπόθεση ότι το αρχικό καύσιμο είναι ενεργό μόνο κατά τα πρώτα λεπτά και στη συνέχεια εμπλέκονται άλλα καύσιμα.

467 Ένα βίντεο που τραβήχτηκε από έναν επιβάτη 2 λεπτά μετά τη σύγκρουση δείχνει αυτή τη φωτιά να καίει τα υπολείμματα του Restaurant με ισχυρή φλόγα για τουλάχιστον 60 δευτερόλεπτα πριν προστεθούν άλλα εύφλεκτα υλικά (αλλαγή χρώματος της φλόγας). Ένα άλλο βίντεο, τραβηγμένο από , στα 14 λεπτά μετά τη σύγκρουση, δείχνει τις φλόγες να έχουν μεγαλώσει σε μεγαλύτερο μέγεθος και η φωτιά αυτή συνεχίζει να για τα επόμενα 30 λεπτά, όπως καταγράφεται από διάφορα άλλα βίντεο από επιβάτες και διασώστες έκτακτης ανάγκης.

468 Λόγω της έλλειψης οριστικής καταγραφής της συνολικής κατανάλωσης της αρχικής πηγής καυσίμου, είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθεί με απόλυτη ακρίβεια η πυρκαγιά στην πισίνα #2. Ωστόσο, υπάρχουν έγκυρες παρατηρήσεις που μπορούν να γίνουν από τα καταγεγραμμένα γεγονότα, καθώς και υπολογισμοί με τη χρήση των εργαλείων που παρέχει το USNRC (www.nrc.gov):

a. Λαμβάνοντας υπόψη τα πρώτα λεπτά της πυρκαγιάς στην πισίνα #2, το μικρό αποτύπωμα της αρχικής πυρκαγιάς, όπως καταγράφηκε από τα βίντεο που τράβηξαν οι επιβάτες, δίνει ένα κατά προσέγγιση μέγεθος που δεν υπερβαίνει τα 10 τετραγωνικά μέτρα. Με ένα γενικό καύσιμο υδρογονανθράκων 300 λίτρων, που τροφοδοτεί μια πυρκαγιά σε πισίνα 10 μέτρων, μια εκτιμώμενη διάρκεια 290 δευτερολέπτων (4,8 λεπτά) και 12 μέτρα ύψος φλόγας.

b. Για την εκτίμηση της διάρκειας μιας δευτερεύουσας πυρκαγιάς σε πισίνα που τροφοδοτείται από λάδια σιλικόνης, μια ποσότητα 1500 λίτρων λαδιού σιλικόνης που τροφοδοτεί μια πυρκαγιά σε πισίνα 30 τετραγωνικών μέτρων (μια μεγαλύτερη έκταση που αντιστοιχεί στο ίχνος των στρεβλών και παραμορφωμένων υπολειμμάτων του αυτοκινήτου του εστιατορίου) δίνει μια εκτιμώμενη διάρκεια 160 λεπτών, η οποία είναι σύμφωνη με το χρόνο που η πυρκαγιά στο εστιατόριο είχε αυτοκατασβεστεί, πιθανώς λόγω έλλειψης εύφλεκτων υλικών.

469 Δεν είναι σαφές σε ποιο σημείο η φωτιά άρχισε να καίει τα δομικά υλικά του , αλλά από τη μεταγενέστερη εξέταση της διάταξης των συντριμμιών, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι το λάδι σιλικόνης έτρεχε αργά από τον μετασχηματιστή της επιβατικής αμαξοστοιχίας και τροφοδοτούσε αυτή τη φωτιά που συνέχισε να καίει για τουλάχιστον 90 λεπτά με ισχυρές φλόγες.

470 Όπως μπορεί να παρατηρηθεί από την απομακρυσμένη κάμερα του "Μαλιακός-Κλειδί" μέχρι περίπου 18 δευτερόλεπτα μετά τη σύγκρουση, η φωτιά της πισίνας #1 την άλλη πλευρά, έκαιγε έντονα για πολύ σύντομο χρονικό διάστημα στις γραμμές κοντά στις μηχανές της εμπορικής αμαξοστοιχίας. Στη συνέχεια, οι μεγαλύτερες φλόγες σβήνουν και μικρότερες φλόγες συνεχίζουν να καίνε στο επίπεδο του εδάφους, όπως παρατηρήθηκε από το βίντεο που τράβηξε επιβάτης 4 λεπτά μετά τη σύγκρουση (Εικόνα 64).



Εικόνα 64. Πυρκαγιά στο εσωτερικό του μετασχηματιστή της εμπορικής αμαξοστοιχίας ως δευτερογενές αποτέλεσμα της πυρκαγιάς στην πισίνα #1.

471 Χρησιμοποιώντας τα εργαλεία που παρέχονται από το USNRC (www.nrc.gov) για την εκτίμηση της κατά προσέγγιση ποσότητας καυσίμου που καταναλώθηκε κατά τη διάρκεια αυτής της πυρκαγιάς στην πισίνα #1, και υποθέτοντας μια περιοχή 40 τετραγωνικών μέτρων και μια διαρροή 100 λίτρων γενικού καυσίμου υδρογονανθράκων, μπορεί να υπολογιστεί μια διάρκεια πυρκαγιάς στην πισίνα 25 δευτερολέπτων. Μια δευτερεύουσα πυρκαγιά που συνέχισε να καίει τοπικά τροφοδοτήθηκε για λίγο με λάδι σιλικόνης που βγήκε από τις μικρές ρωγμές των δύο μετασχηματιστών, όπως μπορεί να συμπεράνει κανείς από τα υπολείμματα λευκής σκόνης SiO_2 (διοξείδιο του πυριτίου, διοξείδιο του πυριτίου) που φαίνονται σε φωτογραφίες (π.χ. εικόνα 66).

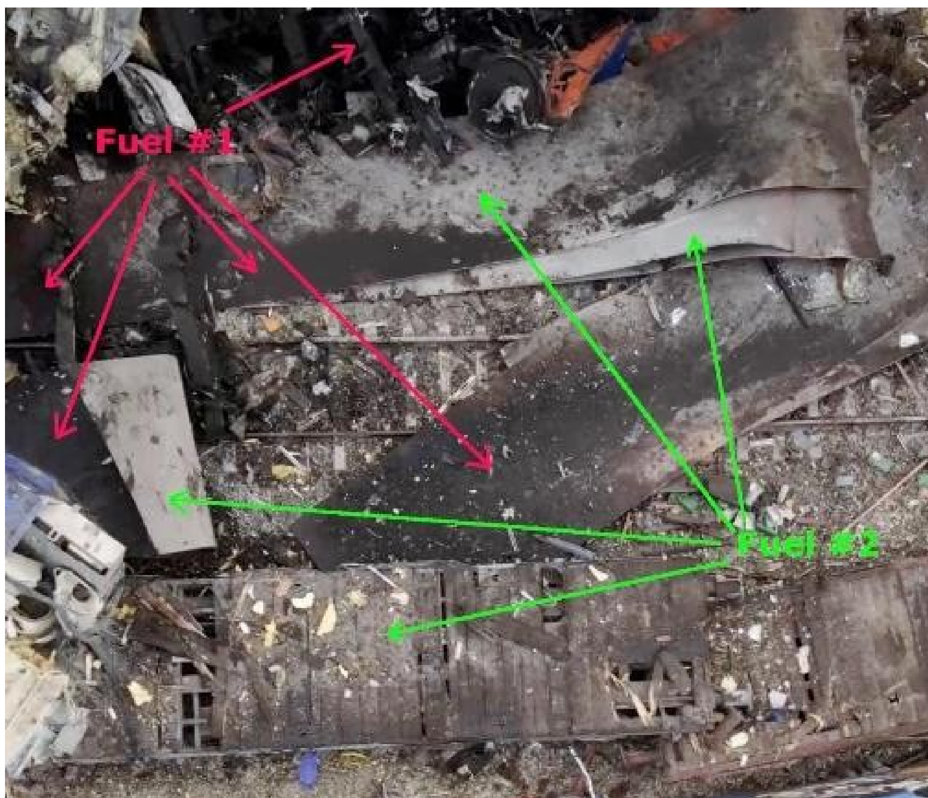
472 Η ποσότητα δεν μπορεί να προσδιοριστεί ποσοτικά, καθώς δεν έχουμε καταγραφή της έναρξης και του τέλους αυτού του συμβάντος, αλλά δεν μπορεί παρά να είναι σχετικά μικρή, δεδομένης της μικρής ποσότητας λευκών υπολειμμάτων που βρέθηκαν στον τόπο του συμβάντος. Επίσης, η μεγάλη ποσότητα άκαυστου πετρελαίου που εμποτίζει το έδαφος κάτω από τις δύο μηχανές και στη γύρω περιοχή δίνει ένδειξη ότι η πυρκαγιά στην πισίνα #1 σβήνει μόνη της πριν κάψει τη συνολική ποσότητα πετρελαίου στον μετασχηματιστή και στην περιοχή. Η πυρκαγιά αυτή δεν προκάλεσε τραυματισμό επιβατών και δεν κατέστρεψε κανένα βαγόνι ή τμήμα των συρμών.

473 Επιπλέον, η εμπορική αμαξοστοιχία 63503 δεν παρουσίασε περαιτέρω αλληλεπίδραση με τη φωτιά, εκτός από μια πολύ μικρή τοπική φωτιά στο εσωτερικό του σπασμένου μετασχηματιστή της πρώτης μηχανής 120-022 και μια μικρή φωτιά σε λίμνη έξω από τις δύο μηχανές που καίγεται στο έδαφος (Εικόνα *65*) και δημιουργεί υπολείμματα στο πλάι των δύο μηχανών, χωρίς να καίγονται πραγματικά μέρη των μηχανών. Το λευκό υπόλειμμα παραπάνω υποδεικνύει και πάλι την καύση λαδιού σιλικόνης.



Εικόνα 65. Τοπική πυρκαγιά μέσα και έξω από τον σπασμένο μετασχηματιστή της πρώτης μηχανής της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας, 40 λεπτά μετά το ατύχημα.

474 Το γεγονός ότι η πυρκαγιά στην πισίνα #1 άφησε δύο διαφορετικά κατάλοιπα αποτελεί άμεση ένδειξη ότι στο συμβάν φαίνεται να εμπλέκονται δύο διαφορετικά καύσιμα: 1) λευκό υπόλειμμα, που είναι SiO_2, χαρακτηριστικό για την καύση λαδιού σιλικόνης, και 2) μαύρο υπόλειμμα με ίχνη ξυλόλης, που συνάδει με καύσιμα υδρογονανθράκων. Η μικρή ποσότητα SiO_2 που παρατηρήθηκε στο σημείο της σύγκρουσης συνάδει με την τοπική πυρκαγιά σε λίμνη μετά την αρχική εκτόνωση, αλλά όχι με την ποσότητα που μπορεί αναμένεται αν κάηκε μεγάλη ποσότητα καυσίμου.



Εικόνα 66. Στοιχεία καύσης δύο διαφορετικών καυσίμων στη φωτιά της πισίνας #1, το ένα αφήνει μαύρο και το άλλο λευκό υπόλειμμα.

475 Σύμφωνα με την έκθεση πραγματογνωμοσύνης του καθηγητή Κωνσταντόπουλου, "από τα 2400 κιλά πυριτιούχου λαδιού μετασχηματιστή θα προέκυπταν περίπου 1,94 μετρικοί τόνοι διοξειδίου του πυριτίου (SiO_2) ως υπόλειμμα καύσης, το οποίο θα διασκορπιζόταν σε όλες τις επιφάνειες και θα έδινε παντού μια χαρακτηριστική λευκή, σκονισμένη υφή. Αυτό δεν παρατηρήθηκε σε κλίμακα, εκτός από μερικές πολύ εντοπισμένες περιοχές όπου κάηκε το λάδι του μετασχηματιστή". (Εικόνα 66, 485).

476 Από τον τόπο ατυχήματος δεν ελήφθησαν δείγματα χώματος και υλικών ή επιφανειακά επιχρίσματα πριν τα υπολείμματα των τρένων μεταφερθούν στο πεδίο Κουλούρι. Κατόπιν αιτήματος των οικογενειών των θυμάτων, ο δικαστής διέταξε να ληφθούν δείγματα από το έδαφος στον τόπο του ατυχήματος και από τα υπολείμματα των τρένων στο Κουλούρι, στις 28[ου] Μαρτίου 2023, 29 ημέρες μετά το ατύχημα. Τα αποτελέσματα της χημικής ανάλυσης (που έγινε από το επίσημο Κρατικό Χημείο) κρίθηκαν ασαφή, λόγω της καθυστέρησης των 28 ημερών και της μόλυνσης του τόπου του ατυχήματος.

477 Ακόμα κι έτσι, μια παρατήρηση που μπορεί να σημειωθεί είναι το γεγονός ότι βρέθηκαν ίχνη διαφόρων υδρογονανθράκων, μεταξύ των οποίων κυρίως ίχνη ξυλενίου που βρέθηκαν στο δείγμα με αριθμό EMP12-21 σε δείγμα εδάφους στην πλευρά των γραμμών. Κατά τη διενέργεια δεύτερης δειγματοληψίας και ανάλυσης τον Οκτώβριο του 2023, δύο δείγματα εδάφους που ελήφθησαν από την ίδια ακριβώς περιοχή (δείγματα με αριθμούς EMP51-5 και EMP51-6) δεν περιείχαν καθόλου ξυλόλιο, γεγονός που υποδηλώνει το ξυλόλιο δεν υπάρχει συνήθως ως αποτέλεσμα ρύπανσης ή άλλων φυσικών αιτιών. Αυτό ενισχύει την ασυνήθιστη παρουσία ξυλενίου στο πρώτο δείγμα.

478 Εάν γινόταν κατάλληλη δειγματοληψία και ανάλυση στον τόπο του ατυχήματος την [1η] Μαρτίου 2023 (10-12 ώρες μετά το ατύχημα), θα υπήρχαν αρκετές πληροφορίες για να προσδιοριστεί ο τύπος και η θέση της πηγής του άγνωστου καυσίμου (βλ. αυτοψία στον τόπο του ατυχήματος).

479 Η σύγκριση της σχετικά μικρής ποσότητας καυσίμου που παρατηρείται στην τροφοδοσία της πυρκαγιάς της πισίνας #1 σε σύγκριση με τις ποσότητες που εμπλέκονται κατά την αρχική σφαίρα πυρκαγιάς, το σύννεφο πυρκαγιάς του σταδίου 2 και τις δύο πυρκαγιές της πισίνας #1 και , οδηγεί στην υπόθεση ότι το εναπομείναν καύσιμο που δεν καταναλώθηκε κατά την αρχική απελευθέρωση και τη σφαίρα πυρκαγιάς, δεν χύθηκε στο έδαφος, αλλά ότι η πηγή του παγιδεύτηκε και μεταφέρθηκε μαζί με τα στραβωμένα και λυγισμένα υπολείμματα του αυτοκινήτου εστιατορίου. Αυτή η υπόθεση αποτελεί μια πιθανή εξήγηση για μια συνολική ποσότητα καυσίμου που μοιράστηκε μεταξύ διαφορετικών σταδίων, δηλαδή μια πρώτη απελευθέρωση για να τροφοδοτήσει την αρχική πύρινη σφαίρα, μια δεύτερη απελευθέρωση για να τροφοδοτήσει το κινούμενο σύννεφο πυρκαγιάς και η υπόλοιπη ποσότητα που τροφοδοτούσε τη φωτιά της πισίνας που ξεκίνησε την πυρκαγιά που κατέκαψε το αυτοκίνητο του εστιατορίου.

480 Δεδομένων των τεχνικών χαρακτηριστικών τους και των ποσοτήτων των υλικών στα τρένα που θεωρητικά θα μπορούσαν να έχουν συμβάλει (π.χ. υγρές μπαταρίες στα συμπλεκόμενα συστήματα κίνησης και στα βαγόνια επιβατών, ηλεκτρονικό υγρό στον μετατροπέα έλξης, μέσο ψύξης για τα κλιματιστικά ανά βαγόνι επιβατών, δεξαμενές πεπιεσμένου αέρα σε κάθε ατμομηχανή), αυτά δεν παρέχουν αρκετή καύσιμη ύλη για να εξηγήσουν τη δημιουργία και την εξέλιξη της παρατηρούμενης πύρινης σφαίρας (80 μέτρα και διατήρηση για 10 δευτερόλεπτα). Επιπλέον, η τεχνική περιγραφή του βαγονιού εστιατορίου (βαγόνι WRMZ) δεν αναφέρει καμία εγκατάσταση οποιουδήποτε τύπου υγροποιημένου αερίου και οι πληροφορίες που παρέχονται είναι ότι δεν πραγματικό μαγείρεμα στο βαγόνι-χρησιμοποιούνται μόνο ηλεκτρικές τοστιέρες σάντουιτς και φούρνοι μικροκυμάτων για τη θέρμανση προμαγειρεμένων φαγητών. Επομένως, αποκλείοντας οποιοδήποτε άλλο εύφλεκτο υλικό από το ίδιο το βαγόνι εστιατορίου και αποκλείοντας όλα τα άλλα ενδεχόμενα, η πιο πιθανή εξήγηση για τα παραπάνω ευρήματα φαίνεται να είναι ένας άγνωστος όγκος υγρού καυσίμου που εγκλωβίστηκε μέσα στην καμπύλη S πλαισίου του βαγονιού εστιατορίου κατά τη διάρκεια της 2ης [nd] σύγκρουσης μεταξύ του βαγονιού εστιατορίου και της πρώτης πλατφόρμας της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503 και το οποίο μεταφέρθηκε στην τελική του θέση μεταξύ των άλλων συντριμμιών των βαγονιών.

4.4.3.2. Γνώμες εμπειρογνωμόνων και προσομοιώσεις

481 Με τις πληροφορίες που είναι διαθέσιμες μέσω του υλικού βίντεο από 3 διαφορετικές κάμερες που κατέγραψαν το συμβάν να είναι τα μόνα διαθέσιμα στοιχεία, επιχειρήθηκε επίσης να υπολογιστούν ή/και να προσομοιωθούν τα πιθανά αίτια της εκτόνωσης, της πύρινης σφαίρας και των πυρκαγιών, μέσω της αντίστροφης μηχανικής.

482 Για το σκοπό αυτό, η EODASAAM απευθύνθηκε σε ιδρύματα με ειδική εμπειρογνωμοσύνη σε θέματα ατυχημάτων, εκρήξεων και πυρκαγιών. Πέντε από αυτούς, από διάφορες χώρες, αρνήθηκαν να υποστηρίξουν την έρευνα για συγκεκριμένους και νόμιμους λόγους. Παρόλα αυτά, η EODASAAM κατάφερε να οργανώσει την απαιτούμενη υποστήριξη, όπως περιγράφεται παρακάτω.

483 Πρώτον, το RI.SE, ένα κρατικό ερευνητικό ινστιτούτο που συνεργάζεται με την ακαδημαϊκή κοινότητα, τη βιομηχανία και την κοινωνία ως κεντρικό τμήμα του σουηδικού συστήματος καινοτομίας, ανέλαβε ένα έργο αξιολόγησης διάρκειας 2 εβδομάδων σχετικά με την πιθανότητα ανάφλεξης γνωστών υλικών και ουσιών στο τρένο.

484 Η RI.SE παρείχε μια έκθεση που παρέχει μια γνώμη σχετικά με την πιθανότητα διάσπασης υγρού ελαίου σιλικόνης σε σταγονίδια με μέγεθος που κυμαίνεται από 0,5 έως 4 χιλιοστά σε διάμετρο και διασπορά αυτών των σταγονιδίων σε μια περιοχή που θα συμφωνούσε με τις παρατηρήσεις του μεγέθους της πύρινης σφαίρας και τα ευρήματα στον τόπο του ατυχήματος. Σύμφωνα με αυτή την υπόθεση, είναι δυνατόν το πυριτιοέλαιο να διασπαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργηθούν σταγονίδια των αναφερόμενων μεγεθών και να διασκορπιστούν στην περιοχή. Έτσι, ο μηχανισμός ανάφλεξης του ελαίου σιλικόνης και δημιουργίας πύρινης σφαίρας θεωρείται θεωρητικά δυνατός σύμφωνα με τις αναφορές στη βιβλιογραφία.

485 Επιπλέον, η EODASAAM απευθύνθηκε στον κ. Κωνσταντόπουλο, καθηγητή Χημικού Μηχανικού στο Εργαστήριο Τεχνολογίας Αερολυμάτων & Σωματιδίων του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, με ερωτήσεις σχετικά με την πιθανότητα σχηματισμού ενός εύφλεκτου μίγματος αερολυμάτων από λάδι σιλικόνης ως άμεση αιτία της συντριβής. Ο καθηγητής Κωνσταντόπουλος προσέφερε μια σύντομη τεχνική έκθεση σχετικά με τα εν λόγω ζητήματα, αναφέροντας ότι, δεδομένου του κατά προσέγγιση χρόνου των 0,4 δευτερολέπτων για την αρχική ανάφλεξη και ανάπτυξη της πύρινης σφαίρας, δεν υπάρχει ρεαλιστικός τρόπος να υποθέσουμε ότι μια τέτοια μεταφορά ενέργειας και ανάφλεξη και καύση του ελαίου σιλικόνης θα μπορούσε ενδεχομένως να συμβεί στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και ρυθμό ανάπτυξης της καύσης της πύρινης σφαίρας. Επιπλέον, ο καθηγητής Κωνσταντόπουλος υπολόγισε την ποσότητα λευκής σκόνης (διοξείδιο της σιλικόνης, SiO_2) που θα είχε σχηματιστεί μετά την καύση 2,4 μετρικών τόνων ελαίου PDMS, σε ποσότητα 1,94 μετρικών τόνων που σαφώς δεν υπήρχαν στον τόπο του ατυχήματος.

486 Παράλληλα, υπό την επίβλεψη του EDAPO, εκτελέστηκαν προσομοιώσεις υπολογιστικής ρευστοδυναμικής (CFD) σε μια προσπάθεια να αναπαρασταθεί το γεγονός όπως καταγράφηκε από τις κάμερες, χρησιμοποιώντας μόνο μαθηματικά υπολογιστικά μοντέλα και τα εργαλεία απεικόνισής τους[8]:

- Ο Fire Dynamics Simulator (FDS) είναι ένα μοντέλο CFD για τη ροή ρευστών που οδηγούνται από τη φωτιά. Το λογισμικό επιλύει αριθμητικά μια μορφή των εξισώσεων Navier-Stokes που είναι κατάλληλη για ροή χαμηλής ταχύτητας με θερμική ροή, με έμφαση στη μεταφορά καπνού και θερμότητας από πυρκαγιές.
- Το Smokeview (SMV) είναι ένα πρόγραμμα απεικόνισης που χρησιμοποιείται για την εμφάνιση της εξόδου των προσομοιώσεων FDS και CFAST.

487 Τα προηγμένα χαρακτηριστικά των μοντέλων CFD (όπως ο χειρισμός πολύπλοκων τρισδιάστατων γεωμετριών και περιβαλλόντων, η ανάλυση αντιδραστικής ή μη αντιδραστικής ροής συμπιεστών ή μη συμπιεστών ρευστών) αποτελούν αποδεκτά και έγκυρα επιστημονικά εργαλεία για την υποστήριξη της δυναμικής εκτίμησης των συνεπειών με την προοπτική της εφαρμογής σε προηγμένες μελέτες ασφάλειας που αφορούν πυρκαγιές, εκρήξεις και διασπορά τοξικών ουσιών. Αυτό επιβεβαιώθηκε από εμπειρογνώμονες των πανεπιστημίων της Πίζας και της Γάνδης, με τους οποίους ήρθαν σε επαφή κατόπιν σύστασης του TU Delft ως γνωστούς διεθνείς εμπειρογνώμονες στον τομέα της CFD.

488 Τόσο το Πανεπιστήμιο της Πίζας όσο και το Πανεπιστήμιο της Γάνδης διατύπωσαν γνώμη σχετικά με την επιστημονική εγκυρότητα της ανάλυσης CFD για τη μοντελοποίηση των εκρήξεων. Επιπλέον, η EODASAAM ανέθεσε στο Πανεπιστήμιο της Γάνδης να επανεξετάσει τις εργασίες για την ανάλυση CFD του ατυχήματος στα Τέμπη, όπως είχε ήδη γίνει από την EDAPO. Η επανεξέταση αυτή κατέληξε σε μια έκθεση που προσέφερε μια τεχνική γνώμη σχετικά με την εγκυρότητα των μεταβλητών και των παραμέτρων μοντελοποίησης που είχαν χρησιμοποιηθεί μέχρι σήμερα στις προσομοιώσεις CFD, προκειμένου να αναπαρασταθεί το συμβάν όπως καταγράφηκε από τις κάμερες με τα πιο ρεαλιστικά σενάρια. Η προσαρμογή ορισμένων από τις μεταβλητές και τις παραμέτρους οδήγησε σε ένα βελτιωμένο και πιο αξιόπιστο σύνολο προσομοιώσεων και αναλύσεων CFD, το οποίο κατέληξε στα ακόλουθα συμπεράσματα:

a. Μεταξύ των διαφόρων τύπων καυσίμων υδρογονανθράκων που δοκιμάστηκαν, διαπιστώθηκε ότι τα αποτελέσματα ήταν πολύ παρόμοια για πολλούς διαφορετικούς τύπους καυσίμων με παρόμοιες φυσικές ποσότητες, με σημαντικότερη παράμετρο τη μάζα του καυσίμου. Το υγραέριο, το καύσιμο βενζίνης, το μείγμα νάφθας κ.λπ. της ίδιας συνολικής μάζας παρέχουν σχεδόν το ίδιο αποτέλεσμα (παρόμοιο μέγεθος και διάρκεια της πύρινης σφαίρας) με πολύ μικρές μόνο διαφορές στο σχήμα της πύρινης σφαίρας.

b. Οι υπολογισμοί, με τα μαθηματικά μοντέλα CFD, δείχνουν ότι απαιτούνται περίπου 2500 kg γενικού καυσίμου υδρογονανθράκων για την αναπαράσταση των 3 διακριτών σταδίων (1000, 1200 και 300 kg αντίστοιχα) της έκρηξης, της πύρινης σφαίρας και των δευτερογενών πυρκαγιών της πισίνας που καταγράφηκαν στα 3 βίντεο που δείχνουν το συμβάν από 3 διαφορετικές γωνίες.

c. Η διάρκεια της απελευθέρωσης των καυσίμων κατά τη διάρκεια του σταδίου 2 (περίπου 4 δευτερόλεπτα) και το παρατηρούμενο αποτέλεσμα (το μέγεθος της πύρινης σφαίρας αυξάνεται από 40 έως 80 μέτρα σε διάμετρο) υποδηλώνουν μια ποσότητα καυσίμων η οποία εκτιμάται σε περίπου 1200 kg από τις προσομοιώσεις CFD. Εάν αληθεύει, αυτό αποκλείει την πιθανότητα υγρού καυσίμου (λάδι σιλικόνης από τον μετασχηματιστή ή οποιοδήποτε άλλο υγρό καύσιμο από άγνωστη πηγή). να "εκτοξευθεί " στο Restaurant , διότι μια τέτοια ενέργεια δεν θα μπορούσε να συγκρατήσει και να απελευθερώσει 1000 kg καυσίμου για 4 δευτερόλεπτα. Η μόνη τέτοια πιθανότητα θα ήταν το υγρό καύσιμο να εισέλθει στο Restaurant Car μέσω των σπασμένων παραθύρων του, αλλά οι 6 επιζώντες του Restaurant Car δεν υποστηρίζουν ένα τέτοιο γεγονός, ούτε έχουν εγκαύματα που να συνάδουν με την καύση 1000 κιλών καυσίμου από το εσωτερικό του βαγονιού τους.

d. Εκτιμάται επίσης ότι ποσότητα 300 kg καυσίμου υδρογονανθράκων μπορεί να εμπλέκεται στην πυρκαγιά της πισίνας #2, η οποία κατανάλωσε το αυτοκίνητο του εστιατορίου και συνέχισε να καίγεται για περισσότερες από 2 ώρες τροφοδοτούμενη επίσης με λάδι σιλικόνης.

---

[8] Το FDS και το Smokeview είναι δωρεάν εργαλεία λογισμικού ανοικτού κώδικα που παρέχονται από το Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας (NIST) του Υπουργείου Εμπορίου των Ηνωμένων Πολιτειών.

και τα υλικά των εσωτερικών εξαρτημάτων του βαγονιού. Ωστόσο, δεν είναι δυνατόν να υπολογιστεί με ακρίβεια η ποσότητα αυτή λόγω του άγνωστου χρόνου δευτερογενούς ανάφλεξης των πρόσθετων εμπλεκόμενων καυσίμων, κάτι που ισχύει και για την ποσότητα καυσίμου που κάηκε στην άλλη πυρκαγιά στην πισίνα.

e. Η εξέταση του βιντεοσκοπημένου υλικού και η αντίστοιχη ανάλυση CFD για το 2οστό στάδιο της εκτόνωσης υποδεικνύουν μια ενιαία πηγή για το 2οστό στάδιο της εκτόνωσης. Παρόλο που δεν είναι δυνατόν να επιβεβαιωθεί ότι το καύσιμο για το 1st στάδιο της εκπυρσοκρότησης έχει την ίδια προέλευση με το καύσιμο για το 2nd στάδιο, είναι πολύ πιθανό ότι και τα 3 στάδια του φαινομένου καίνε την ίδια πηγή καυσίμου.

489 Χρησιμοποιώντας τις παραδοχές του RI.SE (484), εκτελέστηκε μια επιπλέον προσομοίωση CFD με τη μικρότερη διάμετρο σταγονιδίων που αναφέρθηκε (0,5 mm) και πλήρη ψεκασμό ολόκληρης της μάζας του καυσίμου, η οποία οδήγησε στα ακόλουθα ευρήματα:

- Το έλαιο σιλικόνης του τύπου που χρησιμοποιείται στους μετασχηματιστές ισχύος των μηχανών δεν μπορούσε να εκραγεί και να δημιουργήσει μια μεγάλη μπάλα φωτιάς με τρόπο. Ακόμα και αν προστίθεντο μεγάλες πηγές θερμότητας και ανοικτές φλόγες ως πιθανή πηγή ανάφλεξης και ακόμα και αν το λάδι σιλικόνης ψεκάζονταν με διάφορους τρόπους σε έναν τοίχο για να δημιουργηθεί διασπορά και μικρότερα σταγονίδια, το μόνο δυνατό αποτέλεσμα ήταν μια πολύ σύντομη ανάφλεξη 0,3-0,4 δευτερολέπτων που δεν μεταδιδόταν στην υπόλοιπη ποσότητα του λαδιού.

490 Αυτό επιβεβαιώνεται περαιτέρω από την εξέταση της εξωτερικής χύτευσης των τριών μετασχηματιστών, η οποία δείχνει ότι η ποσότητα λαδιού σιλικόνης που θα μπορούσε ενδεχομένως να διαφύγει κατά τα πρώτα 0,3-0,4 δευτερόλεπτα δεν θα ήταν αρκετή για τη μεγάλη μπάλα φωτιάς που παρατηρήθηκε (Σχήμα *67*).



Εικόνα 67. Μεγάλες ρωγμές του μετασχηματιστή που εξακολουθεί να είναι συνδεδεμένος κάτω από την ατμομηχανή 120-022 (αριστερά). Προβλήματα, πτυχώσεις, σχισίματα και μεγάλες ρωγμές του εναπομείναντος μετασχηματιστή της ατμομηχανής 120-023 (δεξιά), βλέπε επίσης εικόνα 61.

491 Η παραπάνω προσομοίωση συμφωνεί επίσης με τη διαπίστωση ότι δεν υπάρχει μηχανισμός για τη δημιουργία λεπτής ομίχλης από σταγονίδια σε αυτό το στάδιο, δεδομένου ότι το αρχικό σημείο πρόσκρουσης βρίσκεται πλέον 5-6 δευτερόλεπτα στο παρελθόν, 30 μέτρα νοτιότερα και με τον άνεμο να φυσάει προς την αντίθετη κατεύθυνση. Το γεγονός αυτό από μόνο του θα πρέπει να αποκλείσει οποιοδήποτε καύσιμο με παρόμοια χαρακτηριστικά με τα έλαια σιλικόνης.

492 Ακόμα και αν η υπόθεση της ανάφλεξης και της δημιουργίας της αρχικής πύρινης σφαίρας μπορούσε να γίνει αποδεκτή, το 2ο[nd] στάδιο της πύρινης σφαίρας είναι πιο δύσκολο να εξηγηθεί με καύσιμο το έλαιο σιλικόνης: το σύννεφο φωτιάς παρατηρείται να από μια πηγή καυσίμου που ήδη καίγεται έντονα, προφανώς χωρίς καμία πρόσθετη πηγή θερμότητας και σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Οι επιζώντες από το αυτοκίνητο του εστιατορίου δεν ανέφεραν καμία σημαντική μεταβολή της θερμοκρασίας κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου και δεν εμφανίζουν εγκαύματα λόγω ακτινοβολίας. Τα στοιχεία αυτά υποδεικνύουν ότι το άγνωστο καύσιμο είναι πτητικό και πολύ εύφλεκτο.

493 Οι λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τις αρχικές συνθήκες CFD, τις τεχνικές παραμέτρους και τα αποτελέσματα των δοκιμών βρίσκονται στο προσάρτημα της παρούσας έκθεσης.

4.4.3.3. Συμπέρασμα

494 Η παρουσία εύφλεκτης ουσίας με τα χαρακτηριστικά που προσδιορίστηκαν στις προηγούμενες αναλύσεις δεν αναφέρεται στα έγγραφα μεταφοράς της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503. Επίσης, τα πρόσφατα δημοσιευμένα βίντεο της αμαξοστοιχίας 63503, αν και δεν έχουν τεθεί ακόμη στη διάθεση της ΕΔΑΣΑΑΜ από τη δικαστική έρευνα, δεν καθιστούν ορατή καμία μεταφορά αντιπροσωπευτικής ποσότητας εύφλεκτης ύλης σε θέση που να συνάδει με τα παραπάνω ευρήματα. Η EODASAAM αναγνωρίζει το γεγονός αυτό, αλλά αυτό δεν αναιρεί τις παραπάνω παρατηρήσεις (4.4.3.1) που είναι σαφώς τεκμηριωμένες.

495 Οι παρατηρήσεις αυτές, σε συνδυασμό με τις προσομοιώσεις που πραγματοποιήθηκαν, επιβεβαιώνουν το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε και ο καθηγητής Κωνσταντόπουλος: "Η μεγάλη πύρινη σφαίρα στο σιδηροδρομικό ατύχημα στα Τέμπη, η οποία εκδηλώθηκε μέσα σε 0,5 sec από τη σύγκρουση των τρένων, δεν μπορεί να αποδοθεί στο λάδι των μετασχηματιστών (PDMS) το οποίο αν και καύσιμο σε αρκετά υψηλές θερμοκρασίες (> 400) δεν θα μπορούσε - για λόγους κινητικής της αντίδρασης - να αναφλεγεί στο περιβάλλον που επικρατούσε. Επιπλέον, η απουσία λευκής σκόνης (διοξείδιο της σιλικόνης, SiO_2) στον τόπο του ατυχήματος, σε ποσότητες που θα δικαιολογούσαν την καύση μεγάλης ποσότητας λαδιού σιλικόνης, αποτελεί άλλη μια σαφή ένδειξη ότι δεν κάτι τέτοιο. Ως εκ τούτου, η προέλευση της πύρινης σφαίρας που συνάδει με μερικούς τόνους ενός εύφλεκτου πτητικού καυσίμου πρέπει να αναζητηθεί αλλού".

496 Η μάζα αυτού του εύφλεκτου πτητικού υγρού εκτιμήθηκε, μέσω της μοντελοποίησης CFD, στην τάξη μεγέθους των 2,5 τόνων. Μέχρι στιγμής, η έρευνα δεν έχει εντοπίσει καμία ουσία, με τις ιδιότητες και τη συνολική μάζα που είναι γνωστό ότι υπήρχε στο τροχαίο υλικό, η οποία θα μπορούσε να έχει αυτό το ρόλο. Ομοίως με τα προηγούμενα βήματα (488), η EODASAAM θα αναθέσει σε γνωστό ινστιτούτο να επανεξετάσει την εγκυρότητα των μεταβλητών και των παραμέτρων που χρησιμοποιήθηκαν στην αναθεωρημένη ανάλυση CFD.

497 Παρά την αβεβαιότητα αυτή σχετικά με την πηγή του παρατηρούμενου φαινομένου, η EODASAAM επέλεξε ρητά να μην αναβάλει τη δημοσίευση της παρούσας έκθεσης. Πρώτα απ' όλα, η πύρινη σφαίρα και η επακόλουθη πυρκαγιά είχαν "μόνο" αντίκτυπο στις συνέπειες του ατυχήματος, χωρίς να συμβάλλουν στα αίτιά του. Το πιο σημαντικό είναι ότι το ελληνικό σιδηροδρομικό σύστημα πρέπει να γνωρίζει και να αποδεχθεί τα αποτελέσματα της έρευνας αυτού του ατυχήματος το συντομότερο , ώστε να είναι σε θέση να ξεκινήσει την απαραίτητη διαδικασία βελτίωσης.

4.5. Η λειτουργία των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης

4.5.1. Άμεση ανταπόκριση στην κατάσταση έκτακτης ανάγκης

4.5.1.1. Πυρόσβεση

498 Η Πυροσβεστική Υπηρεσία έφτασε στο σημείο από την πάνω πλευρά (ο ασφαλτοστρωμένος δρόμος που βλέπει στο σημείο της σύγκρουσης) στις 23:42. Στις 23:57 οι πυροσβέστες φαίνονται να ετοιμάζουν τους σωλήνες τους και να τους τραβούν προς τα κάτω για να φτάσουν στο ανώτερο σημείο της πυρκαγιάς του Restaurant .

499 Η πυρόσβεση με ψεκασμό νερού ξεκίνησε στις 00:02 από το πρώτο πυροσβεστικό όχημα που εγκατέστησε παροχή νερού στο ανώτερο (πλησιέστερο στη σιδηροδρομική γραμμή) τμήμα της πυρκαγιάς του Restaurant Car και στις 01.08 ξεκίνησε μια δεύτερη προσπάθεια πυρόσβεσης από την άλλη πλευρά της πυρκαγιάς (χαμηλότερα, πιο κοντά στον χαλικόδρομο κάτω).

500 Όπως φαίνεται από τα διαθέσιμα βίντεο, αυτή η αρχική προσπάθεια πυρόσβεσης είχε ελάχιστα αποτελέσματα έναντι μιας πολύ ισχυρής πυρκαγιάς που συνέχισε να καίγεται για τουλάχιστον άλλες 2 ώρες πριν σβήσει γύρω στις 02:00, χωρίς να έχει απομείνει καύσιμη ύλη για να καεί. Οι προσπάθειες πυρόσβεσης συνεχίστηκαν για περίπου 30 λεπτά και η πυρκαγιά είχε σχεδόν σβήσει στις 02:30.

501 Στις 02:32 φαίνονται οι πυροσβέστες να ψεκάζουν με πυροσβεστικό αφρό τα καμένα υπολείμματα του βαγονιού B2 για να προετοιμάσουν την είσοδό τους για την αναζήτηση νεκρών.

502 Ο καπνός συνέχισε να βγαίνει από τα κλειστά τμήματα του ναυαγίου του εστιατορίου και μια θερμική κάμερα της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας δείχνει μια πηγή θερμότητας (πιθανώς μια πυρκαγιά που σιγοβράζει στο εσωτερικό του) γύρω στις 04:30, όταν η προσπάθεια κατάσβεσης έχει ήδη ολοκληρωθεί.

503 Η μη αποτελεσματική ψύξη όλων των τμημάτων των συντριμμιών και η μη κατάσβεση κάθε πηγής φωτιάς, άφησε μια μικρή φωτιά να συνεχίσει να καίει μέσα στις πτυχές των συντριμμιών για περίπου 12 ώρες, όπως μπορεί να παρατηρηθεί από το βίντεο που τραβήχτηκε στις 11:33 της 1ης Μαρτίου, όπου φαίνεται καπνός να βγαίνει από το ίδιο τμήμα των συντριμμιών που είχε δει η κάμερα υπερύθρων κατά τη διάρκεια της νύχτας.

4.5.1.2. Διάσωση θυμάτων

504 Ο Διοικητής της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας ηγήθηκε των προσπαθειών των διαφόρων μονάδων της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας που ανταποκρίθηκαν στο περιστατικό, συντονίζοντας μονάδες από διάφορους Πυροσβεστικούς Σταθμούς και από διάφορους κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της "ΕΜΑΚ", η οποία είναι μια εξειδικευμένη ομάδα διασωστών που χρησιμοποιεί μηχανικά μέσα προκειμένου να εισέλθει σε στενά σημεία.

505 Κατά την άφιξη της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας στο σημείο, ήταν άγνωστο αν υπήρχαν παγιδευμένοι επιβάτες μέσα στα βαγόνια, οπότε οι διάφορες μονάδες άρχισαν να ερευνούν τα βαγόνια και την περιοχή γύρω από τα συντρίμμια. Σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα των γεγονότων, όπως ανακατασκευάστηκε μετά το ατύχημα, όταν έφτασε η Πυροσβεστική Υπηρεσία, σχεδόν όλοι οι επιζώντες είχαν ήδη εγκαταλείψει τα βαγόνια, είτε με αυτοεκκένωση είτε με τη βοήθεια άλλων επιβατών (4.3.2).

506 Υπήρχαν 3 επιβάτες με τραυματισμούς (μώλωπες και κατάγματα, όχι απειλητικά για τη ζωή τους) παγιδευμένοι μέσα στο βαγόνι B3 που χρειάστηκε η βοήθεια της ΕΜΑΚ για την αποκοπή και ανύψωση των καθισμάτων και του εναέριου ηλεκτρικού εξοπλισμού και την απελευθέρωσή τους, μια επιχείρηση που ολοκληρώθηκε επιτυχώς στις 00:15-00:20. Από εκείνη τη στιγμή και μετά, η Πυροσβεστική Υπηρεσία συνέχισε με την ανάσυρση των νεκρών, η οποία συνεχίστηκε για τις επόμενες 3 ημέρες.

507 Μετά το πρώτο στάδιο διάσωσης με κάθε μέσο που διήρκεσε περίπου 2 ώρες, ο διοικητής της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας ζήτησε από τους τοπικούς αξιωματικούς Πολιτικής Προστασίας να καλέσουν μεγάλους γερανούς και χωματουργικά μηχανήματα προκειμένου να καθαρίσουν τη γύρω περιοχή για να εγκατασταθούν οι μεγάλοι γερανοί. Μεγάλοι προβολείς στήθηκαν κατά τη διάρκεια της νύχτας και μέχρι τις 04:00 για να βοηθήσουν στη διαδικασία ανάσυρσης των σωμάτων.

508 Κατά τη διάρκεια των πρώτων 6 ωρών μετά το ατύχημα, άλλοι αξιωματικοί της Πολιτικής Προστασίας και εθελοντικές μονάδες έφτασαν στο σημείο, μαζί με ισχυρή εκπροσώπηση της Αστυνομίας, του ΕΚΑΒ και του προσωπικού της Σιδηροδρομικής Εταιρείας. Οι προσπάθειες διάσωσης, πυρόσβεσης και ανάσυρσης των σωμάτων οργανώθηκαν ωστόσο από την Πυροσβεστική Υπηρεσία.

4.5.1.3. Ιατρική βοήθεια

509 Δεν υπήρξε διαλογή και δεν υπήρξε καταγραφή τυχόν τραυματισμένων επιβατών, καθώς τα ασθενοφόρα απλώς έφτασαν στη σκηνή και παρέλαβαν όποιον τους παρουσιάστηκε. Οι επιβάτες που ήταν βαριά τραυματισμένοι και χρειάστηκαν επείγουσα απομάκρυνση ήταν συνολικά 7 και απομακρύνθηκαν από την κάτω πλευρά μακριά από τις γραμμές, από τις 00:49 έως τις 01:35. Άλλοι 5 επιβάτες με σοβαρά τραύματα είχαν καταφέρει να περπατήσουν και να ανέβουν μόνοι τους ή μεταφέρθηκαν από άλλους επιβάτες στο δρόμο για να εισαχθούν στα πρώτα ασθενοφόρα που είχαν φτάσει και έφυγαν από το σημείο από τις 00:00

μέχρι τις 00:35. Πολλοί άλλοι τραυματίστηκαν ελαφρά και μεταφέρθηκαν σε νοσοκομεία με ασθενοφόρο ή άλλα μέσα.

510 Δεν υπήρξε (ανάγκη) παροχής πρώτων βοηθειών στον τόπο του ατυχήματος, δεδομένου ότι όλοι οι τραυματισμένοι επιβάτες μεταφέρθηκαν το συντομότερο δυνατό στα τοπικά νοσοκομεία, όπου εισήχθησαν και αντιμετωπίστηκαν τα τραύματά τους. Σε αυτό το στάδιο, δεν υπήρχε πρόβλεψη για ψυχολογική βοήθεια για τους επιζώντες του ατυχήματος. Όσοι εισήχθησαν και νοσηλεύτηκαν στα νοσοκομεία, δέχθηκαν επίσκεψη από τους υπηρετούντες ψυχολόγους πολλές ημέρες μετά το ατύχημα. Οι επιζώντες που δεν εισήχθησαν σε νοσοκομείο ενθαρρύνονταν να καλέσουν μια τηλεφωνική γραμμή που προσέφερε ψυχολογική υποστήριξη μέσω τηλεφώνου.

511 Τα δύο νοσοκομεία της Λάρισας (Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας και Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Λάρισας) τέθηκαν αμέσως σε κατάσταση συναγερμού και άρχισαν να δέχονται τους σοβαρά τραυματισμένους επιβάτες και τους νεκρούς κατά τη διάρκεια της νύχτας. Την επόμενη ημέρα δόθηκε στη δημοσιότητα κατάλογος με όλους τους τραυματίες επιβάτες, όπου αναφέρονταν 20 επιβάτες στο Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας, 36 επιβάτες στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Λάρισας, 14 επιβάτες στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Θεσσαλονίκης, 4 επιβάτες στο Νοσοκομείο Γεννηματάς στη Θεσσαλονίκη και άλλοι 2 στο Γενικό Νοσοκομείο Κατερίνης. Ανάμεσά τους και 6 βαριά τραυματισμένοι επιβάτες στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας του νοσοκομείου Λάρισας.

512 Παρόλο που ο κατάλογος των τραυματισμένων επιβατών καταρτίστηκε γρήγορα και με ακρίβεια (κατά τις πρωινές ώρες της 1ης Μαρτίου), ο αριθμός τηλεφωνικής γραμμής που δόθηκε στους συγγενείς των επιβατών του τρένου δεν αντιμετωπίστηκε με ικανοποιητικό τρόπο (οι καταγραφές των τηλεφωνικών κλήσεων στο 112 δείχνουν ότι πολλοί συγγενείς χρειάστηκε να ξανακαλέσουν στο τηλεφωνικό κέντρο 112 για να διαμαρτυρηθούν ότι οι κλήσεις τους στην τηλεφωνική γραμμή πληροφοριών δεν απαντήθηκαν). Μια τοπική εφημερίδα δημοσίευσε τον κατάλογο στην ιστοσελίδα της την 1η Μαρτίου και αυτός ήταν πιθανώς ο τρόπος με τον οποίο ενημερώθηκαν όλοι οι συγγενείς.

4.5.2. Διαχείριση της περιμέτρου και της φυσικής πρόσβασης

513 Τα διεθνή πρότυπα απαιτούν για την οργάνωση μιας κατάστασης έκτακτης ανάγκης και για να είναι όσο πιο αποτελεσματικός ο συντονισμός, να οριοθετηθεί μια ειδική ζώνη επέμβασης. Η ζώνη επέμβασης είναι η περιοχή εντός της οποίας λαμβάνονται οι απαραίτητες ενέργειες για τον έλεγχο της κατάστασης έκτακτης ανάγκης. Ανάλογα με τη συγκεκριμένη κατάσταση έκτακτης ανάγκης, γενικά ολόκληρη η περιοχή που επηρεάζεται από την κατάσταση έκτακτης ανάγκης διαιρείται σε "κόκκινη", "πορτοκαλί" και "κίτρινη" ζώνη, σε σχέση με τους κινδύνους που εγκυμονούν και τις υπηρεσίες και τα άτομα που επιτρέπεται να έχουν πρόσβαση σε αυτές. Οι ζώνες αυτές δημιουργούνται από την καρδιά της κατάστασης έκτακτης ανάγκης προς την περιφέρειά της, λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία όπως: η φύση της κατάστασης έκτακτης ανάγκης (π.χ. πυρκαγιά με απελευθέρωση δυνητικά τοξικών αναθυμιάσεων, οι καιρικές συνθήκες, η γενική τοπογραφία και η δομή του εδάφους της κατάστασης έκτακτης ανάγκης).

514 Η "κόκκινη" ζώνη είναι η περιοχή στην οποία πραγματοποιείται η επέμβαση των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης. Η ζώνη αυτή, η οποία προορίζεται αποκλειστικά για τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης, τους εμπειρογνώμονες και τους τεχνικούς, πρέπει να οριοθετείται από μια περίμετρο αποκλεισμού, η οποία καθορίζεται από την αστυνομία.

515 Η "πορτοκαλί" ζώνη είναι η περιοχή στην οποία οργανώνεται η υλικοτεχνική υποστήριξη των υπηρεσιών παρέμβασης. Είναι προσβάσιμη μόνο στις υπηρεσίες παρέμβασης και οριοθετείται από την περίμετρο απομόνωσης. Συνήθως εναπόκειται στην αστυνομία να δημιουργήσει αυτή την περίμετρο απομόνωσης και να εγκαταστήσει τους ελέγχους φιλτραρίσματος που βρίσκονται στη διασταύρωση μεταξύ της περιμέτρου απομόνωσης και των οδών πρόσβασης/εκκένωσης.

516 Η "κίτρινη" ζώνη είναι η περιοχή στην οποία γίνονται οι απαραίτητες ενέργειες για να εξασφαλιστεί η πρόσβαση στις υπηρεσίες παρέμβασης και η ομαλή λειτουργία της ίδιας της παρέμβασης. Η διαμπερής κυκλοφορία εκτρέπεται και οι περίεργοι και όσοι ενδιαφέρονται για τον τουρισμό καταστροφών κρατούνται μακριά. Η ζώνη αυτή οριοθετείται από την αποτρεπτική περίμετρο, που εγκαθίσταται από την αστυνομία, καταλαμβάνοντας κατ' αρχήν μόνο τις κύριες οδούς πρόσβασης. Εντός της "κίτρινης" ζώνης μπορεί να προβλεφθεί ένας χώρος στάθμευσης για τις υπηρεσίες επέμβασης, καθώς και ένα σημείο πρώτου προορισμού (PPD) και ένας χώρος στάθμευσης για ασθενοφόρα και οχήματα που προορίζονται για τη μεταφορά διασωθέντων ή/και μη τραυματισμένων θυμάτων.

517 Στην περίπτωση του ατυχήματος στα Τέμπη, η Αστυνομία δημιούργησε μια πολύ χαλαρή περίμετρο κατά τις πρώτες ώρες μετά το ατύχημα, κυρίως για να κρατήσει τους δημοσιογράφους έξω από την κύρια περιοχή επιχειρήσεων. Η περίμετρος αυτή δεν φυλασσόταν προσεκτικά και, εξ όσων γνωρίζουμε, δεν τηρήθηκε κανένα αρχείο σχετικά με το ποιος είχε πρόσβαση και ποιος πραγματικά εισήλθε και εξήλθε από την περιοχή. Όπως φαίνεται ξεκάθαρα στις φωτογραφίες των πρώτων ωρών μετά το ατύχημα, οποιοσδήποτε φορούσε οποιοδήποτε είδος χρωματιστού μπουφάν, οποιοδήποτε φωσφορίζον γιλέκο ή εθελοντικό διακριτικό, γινόταν δεκτός χωρίς καμία πρόκληση. Επιπλέον, οι συγγενείς που ζούσαν σε κοντινή απόσταση είχαν απεριόριστη πρόσβαση για να παραλάβουν ελαφρά τραυματισμένους ή σώους επιβάτες χωρίς καμία καταγραφή.

4.5.3. Χαρτογράφηση του τόπου του ατυχήματος

518 Μια πρώτη φάση άμεσης αντίδρασης σε μια κατάσταση έκτακτης ανάγκης, η οποία αποσκοπεί στη διάσωση όλων των επιζώντων, ακολουθείται συνήθως από μια πιο διοικητική και δικαστική φάση. Η φάση αυτή περιλαμβάνει την εγκληματολογική ανάλυση του χώρου με την

ανίχνευση, εντοπισμός, απεικόνιση, συλλογή, φωτογράφηση ή/και βιντεοσκόπηση, αρίθμηση, συσκευασία, σφράγιση και αποθήκευση όλων των υλικών αποδεικτικών στοιχείων, με σκοπό την ανάλυση και τη μετέπειτα χρήση τους. Αυτό περιλαμβάνει την ακριβή καταγραφή της θέσης των σωμάτων, τη σήμανση και αρίθμηση με κατάλληλες ετικέτες και με μοναδικό αριθμό κάθε σώματος ή μέρους του - και τη λήψη φωτογραφιών πριν από κάθε μετακίνηση.

519 Για την υποστήριξη αυτής της νέας φάσης, η αστυνομική υπηρεσία που είναι υπεύθυνη για την αρχική παρέμβαση αποκλείει και προστατεύει τον τόπο όπου συνέβησαν τα γεγονότα, καθώς και, κατά περίπτωση, τους χώρους όπου ανακαλύφθηκαν αντικείμενα που σχετίζονται με τα γεγονότα, δημιουργώντας μία ή περισσότερες περιμέτρους δικαστικού αποκλεισμού, σκοπό: 1) την προστασία των στοιχείων, των ιχνών και των αποδεικτικών στοιχείων, 2) την αποτροπή της μόλυνσης των χώρων αυτών από εξωγενή ίχνη, 3) τη δυνατότητα εκτέλεσης των καθηκόντων τεχνικής και επιστημονικής έρευνας από τις αρμόδιες . Σημειώνεται ότι οι περιμέτρους αυτές μπορεί να είναι διαφορετικές από τη ζώνη επέμβασης που ήταν απαραίτητη για την άμεση επέμβαση.

520 Στην περίπτωση του ατυχήματος στα Τέμπη, δεν υπήρξε καταγραφή ιχνών, στοιχείων ή οποιωνδήποτε ενδείξεων αναγνώρισης από τον τόπο του ατυχήματος. Οι νεκροί μεταφέρθηκαν στο νεκροτομείο χωρίς καμία αρίθμηση ή ταυτοποίηση- αριθμήθηκαν διαδοχικά καθώς έφταναν εκεί. Τυχόν έγγραφα αναγνώρισης που βρέθηκαν στα πτώματα, χρησιμοποιήθηκαν αρχικά για άτυπη ταυτοποίηση, εν αναμονή της ταυτοποίησης με DNA.

521 Το ατύχημα διερευνήθηκε αρχικά μόνο στο πλαίσιο της κατανόησης της αιτίας της σύγκρουσης. Τις πρώτες ώρες μετά το ατύχημα, το επίκεντρο της έρευνας ήταν ο σιδηροδρομικός σταθμός της Λάρισας, όπου διορισμένοι δικαστικοί εμπειρογνώμονες έλεγξαν τις λειτουργίες του πίνακα ελέγχου και την ορθή λειτουργία όλων των μηχανοκίνητων διακοπτών και όλων των ενδεικτικών λυχνιών. Ορισμένα συγκεκριμένα αντικείμενα που θεωρήθηκαν ως αποδεικτικά στοιχεία κατά τις πρώτες ημέρες μετά το ατύχημα (καταγραφικά TELOC, ταχύμετρο, USB stick με καταγραφές των συστημάτων σηματοδότησης κ.λπ.), κατασχέθηκαν από την Αστυνομία και παραδόθηκαν στους δικαστικούς ανακριτές. Κατά συνέπεια, ο χώρος του ατυχήματος δεν αντιμετωπίστηκε ως χώρος που περιείχε πολύτιμα στοιχεία, δεν συλλέχθηκαν δείγματα και δεν έγινε προσεκτική καταγραφή των συντριμμιών πριν τα βαρέα μηχανήματα σηκώσουν και καταπατήσουν τα πάντα, πριν απομακρυνθούν τα χαλίκια και καθαριστεί η περιοχή.

522 Κατά παρόμοιο τρόπο, τα αίτια της πύρινης σφαίρας και της πυρκαγιάς δεν διερευνήθηκαν μέχρι τις 29^{ου} Μαρτίου, όταν μια ομάδα χημικών που ορίστηκε από τον ανακριτή πήγε στον τόπο του ατυχήματος και στο σημείο όπου φυλάσσονταν τα υπολείμματα των βαγονιών, προκειμένου να συλλέξει δείγματα χώματος και επιχρίσματα για χημική ανάλυση.

523 Παρ' όλα αυτά, τόσο η αστυνομία όσο και η Πυροσβεστική συνέταξαν ένα φωτογραφικό έγγραφο και μια συνοπτική έκθεση, θεωρώντας ότι αυτό ήταν αρκετό για τη χαρτογράφηση του τόπου του ατυχήματος, γεγονός που είναι ενδεικτικό της κατανόησης της σημασίας αυτού του βήματος για τη διασφάλιση μιας σε βάθος ανάλυσης του ατυχήματος και των πιθανών διδαγμάτων ασφαλείας.

524 Επιπλέον, σύμφωνα με έναν από τους ερωτηθέντες που πραγματοποίησαν την αναγνώριση των νεκρών θυμάτων, το έργο κατάλληλης χαρτογράφησης ενός τόπου ατυχήματος απαιτεί ειδικές γνώσεις και εμπειρογνωμοσύνη που επί του παρόντος δεν διαθέτει η ομάδα DVI.

4.5.4. Χειρισμός των θανάτων

4.5.4.1. Ανάκτηση σώματος

525 Η περισυλλογή των νεκρών άρχισε περίπου 2 ώρες μετά το ατύχημα και συνεχίστηκε καθ' όλη τη διάρκεια της νύχτας και τις επόμενες ημέρες (το τελευταίο μέρος του σώματος περισυλλέχθηκε στις 4 Μαρτίου). Σύμφωνα με τα επίσημα αρχεία, ανασύρθηκαν συνολικά 109 μέλη σώματος: 55 την 1η Μαρτίου, 50 τη 2η, 3 την 3η και 1 την 4η Μαρτίου.

526 Από τις δηλώσεις διαπιστώθηκε ότι οι αρμόδιες υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης αισθάνθηκαν μεγάλη πίεση για την ανάκτηση των πτωμάτων και των μελών του σώματος το συντομότερο δυνατό, ώστε να αποφευχθεί η εμφάνιση αρνητικών εικόνων στα μέσα ενημέρωσης το επόμενο πρωί μετά το ατύχημα.

527 Τις πρώτες ώρες μετά το ατύχημα, οι νεκροί και τα μέλη του σώματος ανασύρθηκαν από την Πυροσβεστική Υπηρεσία και παραδόθηκαν αμέσως στα ασθενοφόρα για να μεταφερθούν στο νεκροτομείο του Γενικού Νοσοκομείου Λάρισας. Η θέση των νεκρών και των μελών του σώματος δεν καταγράφηκε επί τόπου και όλα τα αρχεία που μπορούσαν να αναζητηθούν είναι από την εισαγωγή των νεκρών και των μελών του σώματος στο νεκροτομείο, όπου αποδόθηκε ένας αριθμός αναγνώρισης σε κάθε ένα από αυτά.

528 Το λεπτό έργο της αναζήτησης τυχόν ιχνών των θυμάτων εκτελέστηκε από τους πυροσβέστες και διάφορους ανεκπαίδευτους εθελοντές (μέλη διαφόρων ιδιωτικών εθελοντικών ομάδων φαίνονται σε φωτογραφίες και βίντεο να βοηθούν στο έργο της ανάσυρσης των ανθρώπινων λειψάνων, χωρίς αυτό να καταγράφεται επίσημα). Η ειδική ομάδα της Ελληνικής Αστυνομίας, η ΟΑΘΥΚ (DVI), η οποία έχει συσταθεί για το έργο της ανάκτησης και ταυτοποίησης θυμάτων μαζικών καταστροφών, ορίστηκε για να εκτελέσει την ταυτοποίηση των ανακτηθέντων σωμάτων (535) και δεν επισκέφθηκε τον τόπο του ατυχήματος, ούτε τις επόμενες δύο ημέρες, ενώ οι πυροσβέστες συνέχισαν να κοσκινίζουν τα καμένα συντρίμμια αναζητώντας τυχόν ανθρώπινα λείψανα.

529 Οι αξιωματικοί προστασίας που εδρεύουν στη Λάρισα κλήθηκαν από τον διοικητή της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας να παράσχουν μεγάλους γερανούς και χωματουργικά μηχανήματα προκειμένου να ξεκινήσει η ανάσυρση των σωμάτων το συντομότερο δυνατό. Οι αξιωματικοί της Πολιτικής Προστασίας κάλεσαν τοπικούς υπεργολάβους που είχαν εργαστεί στο παρελθόν για Νομαρχία Λάρισας. Επιπλέον βοήθεια ζητήθηκε από τη Διοίκηση Επιχειρήσεων Αυτοκινητοδρόμων Αιγαίου, η οποία είχε επίσης τους δικούς της υπεργολάβους που κλήθηκαν να βοηθήσουν.

530 Μέχρι τις 04:00 η πρώτη μπουλντόζα και 2 μεγάλοι γερανοί είχαν αρχίσει να φτάνουν στο σημείο και ο διοικητής της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας ζήτησε να ισοπεδωθεί η περιοχή δίπλα στο βαγόνι B2, ώστε οι γερανοί να μπορούν να εγκατασταθούν με ασφάλεια. Οι εργασίες ξεκίνησαν κατά τη διάρκεια της νύχτας και με το πρώτο φως της ημέρας οι γερανοί ήταν στη θέση τους και άρχισαν να εργάζονται, σηκώνοντας συντρίμμια και ολόκληρα βαγόνια.

531 Τις επόμενες 3 ημέρες, κλήθηκε επιπλέον εξοπλισμός (μπουλντόζες, εκσκαφείς, φορτηγά με καρότσα, φορτηγά με χαλίκι κ.λπ.) για να βοηθήσουν στην ανύψωση των συντριμμιών προκειμένου να ανασυρθούν οι νεκροί. Στο τέλος της 3ης Μαρτίου, η αναζήτηση ανθρώπινων λειψάνων έληξε επίσημα και η Πυροσβεστική Υπηρεσία αποχώρησε από τον τόπο του ατυχήματος, αφήνοντας το προσωπικό του σιδηροδρόμου και τις τοπικές ομάδες Πολιτικής Προστασίας να εργαστούν από τις 4 έως τις 7 Μαρτίου για να καθαρίσουν την περιοχή και να μεταφέρουν τα πάντα σε ένα τοπικό χωράφι που χρησιμοποιήθηκε ως χώρος αναμονής.

532 Στις 3rd Μαρτίου, όταν ελήφθη η απόφαση να τερματιστεί η αναζήτηση ανθρώπινων λειψάνων, ήταν γνωστό ότι τα θύματα ήταν 57 και 36 από αυτά είχαν ήδη ταυτοποιηθεί (σύμφωνα με την επίσημη ανακοίνωση της Πυροσβεστικής). Το γεγονός ότι 1 από τα 57 θύματα δεν θα ταυτοποιούνταν και θα εξακολουθούσε να αγνοείται μετά το τέλος της διαδικασίας ταυτοποίησης με DNA, δεν ήταν γνωστό εκείνη τη στιγμή. Κατά συνέπεια, η απόφαση να χρησιμοποιηθούν βαριά μηχανήματα για να διαλύσουν το αυτοκίνητο του εστιατορίου και να ποδοπατήσουν και να σκάψουν πάνω στα καμένα υπολείμματά του και στη συνέχεια να φορτώσουν όλα τα καμένα υπολείμματα σε φορτηγά με χαλίκι για να μεταφερθούν, απέτρεψε την ταυτοποίηση του τελευταίου θύματος.

533 Επιπλέον, θα πρέπει σημειωθεί ότι ένα μικρό μέρος σώματος που ανήκε σε ένα ήδη αναγνωρισμένο θύμα βρέθηκε ανάμεσα στα καμένα συντρίμμια του οπίσθιου τμήματος των 6 μέτρων του εστιατορίου στις 30ου Μαΐου 2023 (536). Άλλα 160 θραύσματα οστών ανασύρθηκαν μετά από προσεκτικό κοσκίνισμα των καμένων συντριμμιών και της τέφρας στις 15ου και 16ου Νοεμβρίου 2023, από το Γραφείο Ιατροδικαστών Λάρισας (538).

4.5.4.2. Αποθήκευση θανάτων

534 Όλες οι σοροί και τα μέλη του σώματος μεταφέρθηκαν αμέσως στο κεντρικό νεκροτομείο της τοπικής ιατροδικαστικής υπηρεσίας στο Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας. Δεν υπάρχει καταγραφή οποιουδήποτε προβλήματος με την αποθήκευση και την επεξεργασία των νεκρών.

4.5.4.3. Προσδιορισμός των θανάτων

535 Γρήγορα αποφασίστηκε και ανακοινώθηκε στο κοινό ότι όλα τα θύματα θα ταυτοποιούνταν μόνο μέσω ταυτοποίησης DNA, προφανώς για να απαλλαγούν οι οικογένειες των θυμάτων από το βάρος της οπτικής ταυτοποίησης. Η διαδικασία ταυτοποίησης διεκπεραιώθηκε από την Ομάδα Ταυτοποίησης Θυμάτων Μαζικών Καταστροφών της Ελληνικής Αστυνομίας (DVI, ΟΑΘΥΚ στην Ελλάδα), η οποία συνέλεξε πληροφορίες από τους συγγενείς και συμπλήρωσε έντυπα Ante-Mortem και στη συνέχεια συνέλεξε δείγματα DNA από τους συγγενείς και κανόνισε την εξέταση στα εργαστήρια DNA στην . Η διαδικασία διεκπεραιώθηκε στον συντομότερο δυνατό χρόνο, ώστε οι οικογένειες να ενημερωθούν το συντομότερο δυνατό.

536 Στο τέλος διαδικασίας ταυτοποίησης του DNA, στις 8 Μαρτίου, αναγνωρίστηκαν 56 θύματα, αλλά δεν μπόρεσε να ταυτοποιηθεί κανένα ανθρώπινο λείψανο μέχρι το 57ο θύμα. Παρόλο που ήταν γνωστό ότι τα λείψανα 1 θύματος αγνοούνταν, δεν έγιναν περαιτέρω ενέργειες σχετικά με αυτό. Τρεις μήνες αργότερα, στις 31ου Μαΐου, ένας ιδιωτικός ερευνητής ατυχημάτων που διορίστηκε από ορισμένες οικογένειες των θυμάτων για να διερευνήσει την υπόθεση, βρήκε τυχαία άλλο ένα μικρό τμήμα ανθρώπινων λειψάνων ανάμεσα στα καμένα συντρίμμια του εστιατορίου και οι αρχές το ανέσυραν αμέσως (αργότερα ταυτοποιήθηκε μέσω DNA με ένα από τα 56 θύματα), αλλά και πάλι δεν έγιναν άλλες ενέργειες από τις αρχές για μια πιο ενδελεχή έρευνα των λειψάνων των τρένων.

537 Μετά από συνεχείς πιέσεις από τις οικογένειες των θυμάτων, έγινε τελικά νέα έρευνα στα καμένα υπολείμματα του εστιατορίου τον Νοέμβριο του 2023, όπου βρέθηκαν περισσότερα από 150 σπασμένα και καμένα κομμάτια ανθρώπινων οστών, δυστυχώς πολύ αργά για να δοθούν έγκυρα δείγματα DNA για τη θετική του 57ου θύματος που επέβαινε στο εστιατόριο τη στιγμή της σύγκρουσης.

538 Την ίδια στιγμή (Νοέμβριος 2023), μια ενδελεχής έρευνα των καμένων συντριμμιών στο εσωτερικό του λεωφορείου B2, ακριβώς στο σημείο όπου είχαν ανακτηθεί καμένα υπολείμματα θυμάτων κατά τις πρώτες ώρες μετά το ατύχημα, έδωσε πολύ υλικό DNA και ανθρώπινα υπολείμματα που στη συνέχεια ταυτοποιήθηκαν με τα θύματα που γνώριζαν οι ερευνητές ότι είχαν χάσει τη ζωή τους εκεί.

539 Επίσης, κατόπιν αιτήματος του ανακριτή, μια ομάδα ειδικά εκπαιδευμένων σκύλων πτωμάτων καθάρισε τα υπόλοιπα βαγόνια,

συντρίμμια και χαλίκια, μόνο και μόνο για να σιγουρευτούμε ότι ακόμη και μετά από 9 , τίποτα άλλο δεν είχε μείνει πίσω .

4.5.4.4. Μεταθανάτια εξέταση και προσδιορισμός της αιτίας θανάτου

540 Η νεκροψία όλων των θυμάτων ολοκληρώθηκε το συντομότερο δυνατό, ώστε οι νεκροί να παραδοθούν στις οικογένειες για τις κηδείες τους.

541 Σε 27 από τα 57 θύματα, η αιτία θανάτου αποδίδεται σε πολύ βαρύ τραύμα ως αποτέλεσμα των μηχανικών δυνάμεων της πρόσκρουσης. Στα 29 θύματα που υπέστησαν εκτεταμένα εγκαύματα από τη φωτιά, η έκθεση νεκροψίας αναφέρει ως αιτία θανάτου το "κάψιμο".

542 Στην τελευταία περίπτωση, όπως εξήγησε ο ιατροδικαστής σε επίσημη δήλωση στο πλαίσιο της δικαστικής έρευνας, το σκεπτικό που ακολουθήθηκε ήταν ότι τα εγκαύματα δεν θα είχαν επιβιώσει από τη φωτιά ούτως ή άλλως. Δυστυχώς, αυτό αφήνει άγνωστο τον πραγματικό μηχανισμό θανάτου (σοβαρό τραύμα ή κάψιμο), γεγονός που με τη σειρά του καθιστά δύσκολο τον προσδιορισμό των κατάλληλων αντιμέτρων από άποψη ασφάλειας. Συγκεκριμένα, μια έκθεση νεκροψίας παρουσιάζει ευρήματα που αποδεικνύουν ότι το άτομο είχε επιβιώσει από τη σύγκρουση και έχασε τη ζωή του λόγω της πυρκαγιάς.

543 Η εργαστηριακή εξέταση για την ανίχνευση της καρβοξυαιμοσφαιρίνης θα μπορούσε να βοηθήσει στη διάκριση αυτή. Αυτή η συγκεκριμένη εξέταση, μια τυπική εξέταση για κάθε ατύχημα στο οποίο εμπλέκεται πυρκαγιά, θα παρείχε κρίσιμες πληροφορίες σχετικά με την πραγματική αιτία θανάτου, ακόμη και για πολύ εκτεταμένα καμένα σώματα (2 κ.εκ. αίματος είναι αρκετά για αυτή την εξέταση).

544 Ωστόσο, η δοκιμή πραγματοποιήθηκε μόνο για τους 5 μηχανοδηγούς (4 εν ενεργεία και 1 που ταξίδευε ως επιβάτης). Για τους 52 επιβάτες που έχασαν τη ζωή τους στο ατύχημα, οι δοκιμές αυτές παραλείφθηκαν στις αρχικές μεταθανάτιες εξετάσεις. Η μεταγενέστερη εξέταση ήταν αδύνατη, καθώς όλα τα δείγματα αίματος και ιστών καταστράφηκαν στις 10ου Απριλίου, μόλις 40 ημέρες μετά το ατύχημα.

545 Από τις εκθέσεις αυτοψίας, και προς έκπληξη των ειδικών που ερωτήθηκαν, διαπιστώθηκε ότι οι ιατροδικαστές δεν έκαναν εξέταση αίματος για αλκοόλ μηχανοδηγό του IC-62. Ο λόγος γι' αυτό, όπως δηλώθηκε επισήμως σε καταθέσεις μαρτύρων, ήταν ότι τα λείψανα δεν περιείχαν αρκετό αίμα για την εξέταση αυτή.

4.5.4.5. Διαχείριση πληροφοριών σχετικά με τα θανατηφόρα ατυχήματα

546 Ένα νοσοκομείο (Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας) χρησιμοποιήθηκε ως κέντρο ενημέρωσης για όλες τις οικογένειες των νεκρών, και την 1η Μαρτίου όλες οι οικογένειες κατευθύνθηκαν στο αμφιθέατρο του νοσοκομείου. Νωρίς το πρωί συγκεντρώθηκαν οι κατάλογοι των τραυματισμένων επιβατών από όλα τα νοσοκομεία που είχαν αρχικά εμπλακεί και συντάχθηκε ένας κύριος κατάλογος, ο οποίος διαβάστηκε στις οικογένειες που περίμεναν για ενημέρωση.

547 Το πρωί της 1ης , 3 κατάλογοι: ένας κατάλογος (ανεπίσημα ταυτοποιημένων) νεκρών, ένας κατάλογος επιζώντων τραυματιών από όλα τα νοσοκομεία και ένας τρίτος κατάλογος αγνοουμένων, που καταρτίστηκε επί τόπου με την προσθήκη νέων ονομάτων κατά τη διάρκεια της ημέρας από οικογένειες που δεν μπορούσαν να βρουν τους συγγενείς τους σε κανέναν από τους άλλους δύο καταλόγους.

548 Οι αρχές αποφάσισαν ότι δεν θα οπτική αναγνώριση των νεκρών, προκειμένου να προστατευθούν οι οικογένειες από την πρόσθετη ψυχολογική επιβάρυνση που συνεπάγεται η αναγνώριση παραμορφωμένων, ακρωτηριασμένων ή καμένων νεκρών.

549 Γύρω στις 13:00 ανακοινώθηκε στις οικογένειες ότι θα συλλέγονταν δείγματα DNA και μια ειδική ομάδα έφτασε από την Αθήνα και άρχισε να συλλέγει δείγματα γύρω στις 15:00, μια διαδικασία που διήρκεσε μέχρι τις 19:00 (μερικά επιπλέον δείγματα συλλέχθηκαν την επόμενη ημέρα).

550 Τα δείγματα DNA μεταφέρθηκαν εσπευσμένα στα εργαστήρια της αστυνομίας στην Αθήνα μαζί με δείγματα αίματος και ιστών από τους νεκρούς, προκειμένου η διαδικασία να ολοκληρωθεί το δυνατό. Τα αποτελέσματα άρχισαν να έρχονται στη Λάρισα στις 2 Μαρτίου και συνεχίστηκαν μέχρι τις 3 Μαρτίου, όταν οι τελευταίες ταυτοποιήσεις DNA κατέληξαν σε έναν κατάλογο 55 ταυτοποιημένων θυμάτων (536).

551 Στις οικογένειες παραδόθηκαν τα λείψανα των συγγενών τους μέσα σε σφραγισμένα φέρετρα με τη ρητή οδηγία να μην τα ανοίξουν. Δεν υπήρχαν συγκεκριμένες πληροφορίες σχετικά με μεμονωμένες οικογένειες και θύματα, όλες οι οικογένειες έλαβαν τις ίδιες οδηγίες.

4.5.5. Επιχειρησιακός συντονισμός

552 Κατ' αρχήν, κάθε κατάσταση έκτακτης ανάγκης αντιμετωπίζεται από τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης. Οι αποστολές τους χωρίζονται σε πέντε κλάδους: 1) υπηρεσίες διάσωσης, 2) ιατρική, υγειονομική και ψυχοκοινωνική βοήθεια, 3) αστυνομία στον τόπο της έκτακτης ανάγκης, 4) υλικοτεχνική υποστήριξη και 5) ενημέρωση. Παρόλο που καθένας από αυτούς θεωρείται ότι έχει καθιερώσει και

να ακολουθήσουν το ενιαίο διεπιστημονικό σχέδιο παρέμβασής τους, υπάρχει ανάγκη διεπιστημονικής συνεργασίας και συντονισμού για να εξασφαλιστεί η κατάλληλη οργάνωση των διαφόρων παρεμβάσεων επί τόπου και, εάν είναι απαραίτητο, να δημιουργηθεί και να αυξηθεί η ζώνη παρέμβασης (4.5.2). Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο συντονισμός αυτός εξασφαλίζεται με τον διορισμό ενός διευθυντή επιχειρήσεων στον τόπο της έκτακτης ανάγκης, ο οποίος είναι υπεύθυνος για τον επιχειρησιακό συντονισμό και για την καθοδήγηση της επιχειρησιακής δομής διοίκησης που αποτελείται τουλάχιστον από τους διευθυντές των εμπλεκόμενων ειδικοτήτων στο πεδίο.

553 Στην περίπτωση του ατυχήματος στα Τέμπη, φαίνεται ότι δεν υπήρξε πραγματικός επιχειρησιακός συντονισμός των διαφόρων υπηρεσιών στον τόπο της σύγκρουσης. Οι πρώτοι ανταποκριτές δήλωσαν ότι "κάναμε ό,τι κάνουμε συνήθως και ό,τι μας είπε ο ασύρματος αποστολέας μας, δεν υπήρχε ενεργό κέντρο διοίκησης ή συντονισμός κατά τις πρώτες ώρες μετά το ατύχημα". Από τις δηλώσεις αυτές μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι δεν υπήρχε συνολική δομή διοίκησης, δεν είχε οριστεί ρητά γενικός διευθυντής επιχειρήσεων και κάθε διαφορετική υπηρεσία (αστυνομία, πυροσβεστική, στρατός, πολιτική προστασία) συνέχισε να συντονίζεται από τον αντίστοιχο ανώτερο αξιωματικό της.

554 Η επικοινωνία μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων υπηρεσιών και δυνάμεων δεν ακολούθησε κανένα αναγνωρισμένο πρωτόκολλο ή διαδικασία και δεν υπάρχει γραπτή καταγραφή των διεπιστημονικών αυτών επικοινωνιών. Με βάση τις συνεντεύξεις με διάφορα άτομα που συμμετείχαν στις επιχειρήσεις διάσωσης και ανάκτησης, είναι σαφές ότι δεν υπήρχε καμία μορφή επικοινωνίας μεταξύ των διαφόρων τηλεφωνικών κέντρων και των ασυρματιστών που έδιναν οδηγίες σε κάθε μέλος της υπηρεσίας, αλλά μάλλον κάθε υπηρεσία ή δύναμη λειτουργούσε με δική της πρωτοβουλία, ακολουθώντας τη δική της δομή διοίκησης, τα δικά της πρωτόκολλα και τη δική της κουλτούρα. Αυτή η έλλειψη συντονισμού μπορεί επίσης να διαπιστωθεί στην αδυναμία σύνταξης μιας κοινής έκθεσης διερεύνησης του χώρου μεταξύ της Αστυνομίας και της Πυροσβεστικής.

555 άμεσο αυτής της συντονισμού και επικοινωνίας, δεν τηρήθηκαν αρχεία σχετικά με την κατάσταση και την κατάσταση των βαριά τραυματισμένων επιβατών που μεταφέρθηκαν σε τοπικά νοσοκομεία, ούτε από κανένα από τα πρόσωπα που επενέβησαν. Το πιο σημαντικό είναι ότι απουσιάζει μια συστηματική καταγραφή της θέσης των νεκρών, των τμημάτων των ακρωτηριασμένων σωμάτων, του τόπου, της θέσης και της κατάστασης των βαριά εγκαυματιών ή της θέσης σημαντικών ευρημάτων, που θα ήταν χρήσιμα αργότερα στην παρούσα έρευνα (4.5.3).

556 Παρόλο που δεν ορίστηκε και δεν φυλασσόταν σωστά καμία ζώνη επέμβασης ούτε καμία διαδοχική δικαστική περίμετρος, είναι σαφές ότι η αναζήτηση ανθρώπινων λειψάνων τερματίστηκε επίσημα στο τέλος της 3ης Μαρτίου 2023 (δήλωση Τύπου της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας για την ημερομηνία αυτή). Από τις 4ου Μαρτίου έως τις 7ου Μαρτίου, η πρόσβαση στο σημείο του ατυχήματος φυλασσόταν μόνο χαλαρά, με τους υπαλλήλους της Ελληνικής Τραίνας, του ΟΣΕ και ιδιωτών εργολάβων να εργάζονται για τον καθαρισμό της περιοχής και την επισκευή των σιδηροδρομικών γραμμών. Μετά τις 7ου Μαρτίου, ο χώρος του ατυχήματος δεν φυλασσόταν πλέον, αίροντας εκ των πραγμάτων τη ζώνη επέμβασης χωρίς καμία επίσημη ειδοποίηση ή απόφαση.

4.5.6. Στρατηγικός συντονισμός

557 Η Επιτροπή Στρατηγικού Συντονισμού καίριο ρόλο κατά τη διάρκεια καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, εξασφαλίζοντας μια συνεκτική αντίδραση μεταξύ των διαφόρων ενδιαφερομένων μερών. Διευκολύνει την επικοινωνία και τη συνεργασία μεταξύ κυβερνητικών υπηρεσιών και αρχών, επιτρέποντας μια ενιαία προσέγγιση στην επίλυση προβλημάτων. Η επιτροπή αξιολογεί την κατάσταση, ιεραρχεί τους πόρους και αναπτύσσει στρατηγικά σχέδια δράσης για την αποτελεσματική αντιμετώπιση της κρίσης. Παρακολουθεί επίσης την εξελισσόμενη κατάσταση, λαμβάνει έγκαιρα αποφάσεις, παρέχει καθοδήγηση στις επιχειρησιακές ομάδες, οργανώνει την ενημέρωση του πληθυσμού και των γειτονικών δήμων.

558 Στις 02:30 της 1ης Μαρτίου, 3 ώρες μετά τη σύγκρουση, σχηματίστηκε επιτροπή συντονισμού με εκπροσώπους των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης, μετά από ειδικό αίτημα του ανώτερου αξιωματικού της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας. Κατά τη διάρκεια αυτής της πρώτης συνεδρίασης της Επιτροπής, αποφασίστηκε ότι θα κινητοποιούνταν περισσότερα μέσα και ότι θα χρειαζόταν περισσότερος χώρος για νοσοκομείο και νεκροτομείο.

559 Υπήρξε μια δεύτερη συνάντηση 2 ώρες αργότερα (04:30, 1η Μαρτίου) χωρίς καταγραφούν περαιτέρω ενέργειες, μόνο με την ενημέρωση των μελών για να συμπεριληφθούν οι νέες αφίξεις και την επιβεβαίωση των αιτημάτων της 1ης συνάντησης. Δεν υπάρχει καμία γραπτή καταγραφή και καμία άλλη πληροφορία από τις συνεντεύξεις που να δείχνει ότι η Συντονιστική Επιτροπή λειτούργησε πραγματικά ως επιτροπή και κατέληξε σε κοινές αποφάσεις ή σχέδια δράσης. Παρά την οργάνωση δύο συναντήσεων συντονισμού, φαίνεται ότι κάθε υπηρεσία συνέχισε να λειτουργεί με τις δικές της εντολές, πρωτοβουλίες και προσωπικό χωρίς καμία αλληλεπίδραση σε οργανωτικό επίπεδο.

560 Τις ώρες και τις ημέρες μετά το ατύχημα, η ενημέρωση κοινού έγινε από την Πυροσβεστική Υπηρεσία και τους Υπεύθυνους Τύπου της Ελληνικής Αστυνομίας, οι οποίοι εξέδωσαν γραπτές δηλώσεις και πραγματοποίησαν επίσης σύντομες ζωντανές εκπομπές σε εθνικό επίπεδο.

τηλεόραση, ενημερώνοντας τις πληροφορίες σχετικά με τον αριθμό των θυμάτων και των τραυματιών επιβατών και με τα στοιχεία επικοινωνίας για τους συγγενείς των επιβατών. Εξέδωσαν 13 δημόσιες δηλώσεις τις πρώτες 3 ημέρες (9 τις πρώτες 24 ώρες, 2 στις 2[2η] Μαρτίου και 2 στις 3[(3η) Μαρτίου]). Μέχρι το τέλος της 3[rd] Μαρτίου, όταν η Πυροσβεστική Υπηρεσία ολοκλήρωσε τη φάση Έρευνας και Ανάκτησης, δεν υπήρχαν άλλα δελτία ή ζωντανές μεταδόσεις από τις αρχές.

561 Επιπλέον, η απόφαση να τερματιστεί η έρευνα στο τέλος της τρίτης ημέρας (3[rd] Μαρτίου) δεν τεκμηριώνεται με κανένα τρόπο στα διάφορα έγγραφα και στη σχετική αλληλογραφία μεταξύ του ανακριτή και των διαφόρων , όπως περιλαμβάνονται στους φακέλους της δικαστικής έρευνας. Οι μόνες πληροφορίες σχετικά με την απόφαση να τερματιστεί η έρευνα βρίσκονται στη δημόσια ανακοίνωση της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας από τον επίσημο εκπρόσωπό της στις 2[δ] Μαρτίου όπου αναφέρει "αναμένουμε ότι η έρευνα θα συνεχιστεί μέχρι αύριο το μεσημέρι" και στη συνέχεια το πρωί της 3[ε] Μαρτίου όπου αναφέρει "αναμένουμε ότι η έρευνα θα ολοκληρωθεί μέχρι σήμερα το μεσημέρι". Δεν υπάρχουν περαιτέρω πληροφορίες ή ανακοινώσεις για το θέμα και φαίνεται ότι η έρευνα ολοκληρώθηκε στο τέλος της [3ης] Μαρτίου (παρόλο που την επόμενη ημέρα, [στις] 4 Μαρτίου, βρέθηκε άλλο ένα μέρος του σώματος). Η απόφαση να τερματιστεί η αναζήτηση ανθρώπινων λειψάνων σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα φαίνεται να συνδέεται με την απόφαση να καθαριστεί γρήγορα ο χώρος του ατυχήματος και να μεταφερθούν όλα τα τρακαρισμένα οχήματα και όλα τα συντρίμμια από τον τόπο του ατυχήματος σε άλλο κοντινό σημείο.

4.5.7. Το σχέδιο διαχείρισης ανθρώπινων απωλειών

562 Η "4η έκδοση του Ειδικού Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρωπίνων Απωλειών" καθορίζει ένα σύστημα για την κατάλληλη οργάνωση και το συντονισμό των εμπλεκόμενων φορέων και υπηρεσιών, για την αποτελεσματική διαχείριση περιστατικών με πολλούς νεκρούς ως συνέπεια φυσικών, τεχνολογικών (συμπεριλαμβανομένων βιολογικών, χημικών, ραδιολογικών και πυρηνικών περιστατικών) και άλλων καταστροφών, καθώς και εγκληματικών και τρομοκρατικών ενεργειών, με σεβασμό πάντα στις θρησκευτικές και πολιτιστικές αντιλήψεις των νεκρών. Στο πλαίσιο αυτό, ο συντονισμός αφορά τη διασύνδεση των επιμέρους δράσεων μεταξύ των αρχών/φορέων που εμπλέκονται στη διαχείριση των συνεπειών και της αρμόδιας αρχής προδικαστικής έρευνας, καθώς και την εξεύρεση και διάθεση πρόσθετων πόρων. Στην εισαγωγή του αναφέρεται ότι: "Προϋπόθεση για την επίτευξη του στόχου αυτού είναι η συνέργεια, η συνεργασία και η διαλειτουργικότητα των εμπλεκόμενων φορέων σε όλα τα επίπεδα διοίκησης". Το σχέδιο δημοσιεύεται από, τη Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας και συντάσσεται ειδικότερα από τη Διεύθυνση Σχεδιασμού και Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών.

563 Συνοπτικά, το σχέδιο αυτό προβλέπει τον καθορισμό των ρόλων και των αρμοδιοτήτων των πιθανών εμπλεκόμενων φορέων, συμπεριλαμβανομένης της ενεργοποίησης του σχεδίου, μια επιχειρησιακή διαδικασία 9 βημάτων και οδηγίες για τον συντονισμό, την ενημέρωση του κοινού και των μέσων ενημέρωσης, την ιατροδικαστική υποστήριξη και την ψυχοκοινωνική υποστήριξη. Τα 9 διαδοχικά βήματα της επιχειρησιακής διαδικασίας, που καθορίζονται στο Σχέδιο, είναι τα εξής: 1) Ασφάλεια της περιοχής/Περιμετρικός έλεγχος, 2) Επιθεώρηση του χώρου, 3) Έρευνα/Απομάκρυνση/Ανάκτηση των θυμάτων, 4) Διαλογή, καταγραφή και αρχική ταυτοποίηση των νεκρών, 5) Καθορισμός χώρων για προσωρινή συντήρηση και ταυτοποίηση των σορών, 6) Λειτουργία χώρου προσωρινής συντήρησης, 7) Νεκροψία των σορών,

8) Διαχείριση των σωμάτων και των χαρακτηριστικών τους στους συγγενείς, 9) Αποκλιμάκωση.

564 Το σχέδιο περιγράφει την έννοια της Αρχής Προκαταρκτικής Διερεύνησης, ο ρόλος της οποίας είναι ιδιαίτερα σημαντικός για την ενεργοποίηση του σχεδίου, την περαιτέρω διαχείριση του συμβάντος και τη διενέργεια προκαταρκτικής διερεύνησης. Οι Αρχές Προκαταρκτικής Διερεύνησης, ανάλογα με τον τύπο και την τοποθεσία του συμβάντος, μπορούν κατ' αρχήν να είναι οι εξής 1) Η Ελληνική Αστυνομία, η οποία αποτελεί Γενική Ανακριτική Αρχή της χώρας σύμφωνα με το άρθρο 31 του Κώδικα Ποινικής Δικονομίας, 2) Το Λιμενικό Σώμα - Ελληνική Ακτοφυλακή, το οποίο αναλαμβάνει την προανάκριση στη θαλάσσια περιοχή ευθύνης του, στα πλοία και τις κάθε είδους πλωτές κατασκευές, στους δημόσιους και ιδιωτικούς λιμένες και στις λιμενικές τους ζώνες, 3) Το Πυροσβεστικό Σώμα, το οποίο αναλαμβάνει την προανάκριση εγκλημάτων εμπρησμού, 4) Η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (ΥΠΑ) εκτελεί καθήκοντα προανάκρισης για αεροπορικά ατυχήματα. Σε κάθε περίπτωση, με εντολή της αρμόδιας Εισαγγελίας, η προκαταρκτική εξέταση μπορεί να ανατεθεί σε οποιονδήποτε ανακριτικό υπάλληλο.

565 Σε περίπτωση ενεργοποίησης, το εν λόγω Ειδικό Σχέδιο θα μεταφέρει στον Γενικό Γραμματέα Πολιτικής Προστασίας, ως επικεφαλής της Πολιτικής Προστασίας στην Ελλάδα, τις αρμοδιότητες συντονισμού των επιμέρους ενεργειών μεταξύ των φορέων που εμπλέκονται στη διαχείριση των συνεπειών και της αρμόδιας Αρχής Προκαταρκτικής Εξέτασης, οι οποίες σχετίζονται αποκλειστικά με τη διαχείριση των σωμάτων και την παράδοσή τους στους οικείους τους. ενεργοποίηση του εν λόγω Σχεδίου προτάθηκε 3 ώρες μετά το ατύχημα, στις 02:30 π.μ. της 1ης Μαρτίου, από τον ανώτερο αξιωματικό της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας στον τόπο του ατυχήματος, ο οποίος συγκάλεσε σύσκεψη μεταξύ των ανώτερων αξιωματικών όλων των υπηρεσιών που ήταν παρόντες. Παρά το αίτημα αυτό, δεν υπάρχουν έγγραφα που να υποστηρίζουν την πραγματική ενεργοποίηση του σχεδίου, κάτι που θα συνέβαινε αν είχαν ακολουθηθεί αυστηρά οι τυπικές προδιαγραφές του Ειδικού Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρωπίνων Απωλειών.

566 Ωστόσο, από τις δραστηριότητες που περιγράφονται ανωτέρω (ιδίως στο σημείο 4.5.4) προκύπτει σαφώς ότι μετά την πρώτη αυτή συνάντηση (

η δεύτερη 2 ώρες αργότερα) όλοι οι εμπλεκόμενοι στον τόπο του ατυχήματος υπέθεσαν ότι είχε ενεργοποιηθεί το Ειδικό Σχέδιο Διαχείρισης Ανθρωπίνων Απωλειών. Το βράδυ της 1ης Μαρτίου υπήρξε μάλιστα κοινή ανακοίνωση της Πυροσβεστικής και της Αστυνομίας στην οποία αναφερόταν η ενεργοποίηση του Ειδικού Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρώπινων Απωλειών.

567 Στις συνεντεύξεις τους και στις επίσημες δηλώσεις τους, όλα τα μέλη της Πολιτικής Προστασίας (συμπεριλαμβανομένου του ίδιου του Γενικού Γραμματέα) δηλώνουν ότι το Σχέδιο Διαχείρισης Ανθρωπίνων Απωλειών δεν ενεργοποιήθηκε ποτέ επίσημα, οπότε η πραγματική διοίκηση και ο έλεγχος της κατάστασης ανήκει στην υπηρεσία διερεύνησης, η οποία στην προκειμένη περίπτωση θα ήταν η Αστυνομία. Αυτό όμως έρχεται σε αντίθεση με το επίσημο δελτίο τύπου του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, που δημοσιεύτηκε την 1η Μαρτίου, το οποίο αναφέρει ότι "...από την πρώτη στιγμή το Σχέδιο Διαχείρισης Ανθρώπινων Απωλειών ενεργοποιήθηκε από τον Γενικό Γραμματέα Πολιτικής Προστασίας".

568 Η Αστυνομία αναλαμβάνει την ευθύνη για το ερευνητικό μέρος μακριά από τον τόπο του ατυχήματος, αλλά δεν αναλαμβάνει την πλήρη επιχειρησιακή διαχείριση της κατάστασης στον τόπο του ατυχήματος. Επίσης, επισημαίνουν ότι ο Ανακριτής επέβλεπε την έρευνα και οι όποιες σημαντικές αποφάσεις, όπως ο τερματισμός της αναζήτησης ανθρώπινων λειψάνων και η μεταφορά των πάντων στο Κουλούρι, γίνονταν με την προφορική έγκριση του Ανακριτή.

569 Η Πυροσβεστική Υπηρεσία αναλαμβάνει την ευθύνη μόνο για τις επιχειρησιακές αποφάσεις κατά τις πρώτες ώρες στα στάδια της πυρόσβεσης, της έρευνας και διάσωσης και της ανάκτησης ανθρώπινων λειψάνων.

570 Ο ανακριτής επέβλεπε τις αστυνομικές διαδικασίες και έρευνες από τις πρώτες ώρες μετά το ατύχημα, αλλά δεν είχε ενεργό ρόλο στο χειρισμό του χώρου του ατυχήματος. Δεν αναφέρεται ως παρών στην πρώτη συνεδρίαση της συντονιστικής επιτροπής και δεν υπάρχει καμία αναφορά ότι κάποιος τον είδε στον τόπο του ατυχήματος κατά τη διάρκεια των πρώτων 24 ωρών.

571 Η κυβέρνηση ήταν παρούσα στον τόπο του ατυχήματος από τις πρώτες ώρες μετά το ατύχημα με υπηρεσιακούς υπουργούς και γενικούς γραμματείς διαφόρων υπουργείων, αλλά όλοι λειτουργούσαν υπό το καθεστώς του "παρατηρητή", χωρίς κάποιος που ενεργούσε με επίσημο τρόπο να δίνει εντολές.

572 Το Αστυνομικό Τμήμα Τεμπών είχε την υποχρέωση να διερευνήσει το ατύχημα, λόγω της τοπικής του αρμοδιότητας. Μέχρι την ώρα 05:30-06:00 το πρωί της 1ης Μαρτίου, όταν βρέθηκαν τα περισσότερα θύματα, το Τμήμα Τροχαίας Λάρισας ορίστηκε επίσημα ως Προανακριτική Αρχή (Π.Α.Ε.).

573 Ο ΠΕΑ και ένας άλλος αξιωματικός του Τμήματος Τροχαίας, με κάποιες προηγούμενες γνώσεις στη διερεύνηση σιδηροδρομικών ατυχημάτων, είχαν προχωρήσει στις 03:00 της 1(ης) Μαρτίου σε συνέντευξη του προσωπικού του ΟΣΕ στο Σταθμό Λαρίσης και διέταξαν τη διενέργεια των κατάλληλων εξετάσεων αλκοόλ και ναρκωτικών σε νοσοκομείο της Λάρισας. Το Τμήμα Τροχαίας, λόγω της υποχρέωσης του ως ΠΕΑ, δεν συμμετείχε στη φύλαξη του τόπου του ατυχήματος και των σχετικών χώρων.

574 Το έργο της Τροχαίας ως ΕΔΕ ολοκληρώθηκε στις 2η Μαρτίου, όταν ο φάκελος της υπόθεσης παραδόθηκε στον εισαγγελέα και στη συνέχεια τελικά στον ανακριτή του δικαστικού γραφείου Λάρισας.

575 Ένας ψυχοκοινωνικός στόχος ορίζεται σαφώς στο σχέδιο, όσον αφορά την "ψυχοκοινωνική υποστήριξη των συγγενών του θανόντος". Ωστόσο, η περιγραφή των αρμοδιοτήτων και των δραστηριοτήτων στο "στάδιο 9. Ψυχολογική υποστήριξη" δεν είναι σαφής ή/και δεν είναι πλήρης: λείπουν οι αρμοδιότητες, οι απαιτούμενοι πόροι και ο συντονισμός για όλες αυτές τις δραστηριότητες, δεν καλύπτονται οι φάσεις ψυχολογικών αναγκών, κ.λπ. Επιπλέον, τα κοινά-στόχοι αυτού του κλάδου και της πρόληψης των διαταραχών που σχετίζονται με τη μετατραυματική διαταραχή θα πρέπει να υπερβαίνουν μόνο τις οικογένειες των θανόντων θυμάτων. Είναι επίσης ασαφές πώς το Σχέδιο θα διασφαλίσει ότι οι ίδιοι οι "ψυχολόγοι και οι κοινωνικοί λειτουργοί" είναι προετοιμασμένοι και εκπαιδευμένοι για το εύρος και το βάθος των διαγνωστικών δραστηριοτήτων και της αρχικής παρακολούθησης των επιπτώσεων που σχετίζονται με την PTSD. Τέλος, δεν υπάρχει καμία πρόβλεψη για την αξιολόγηση και τη βελτίωση αυτού του μέρους του σχεδίου.

4.5.8. Ετοιμότητα για καταστροφές

576 Το "Ειδικό σχέδιο για τη διαχείριση των ανθρώπινων απωλειών" διανέμεται σε όλους τους εμπλεκόμενους οργανισμούς και υπηρεσίες, αλλά φαίνεται ότι υπάρχει ελάχιστη ή καθόλου πρόβλεψη για εκπαίδευση και εποπτεία της ορθής εφαρμογής του. Σε περίπτωση ατυχήματος μεγάλης κλίμακας ή φυσικής καταστροφής, δεν είναι σαφές ότι οι αντίστοιχες υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης είναι κατάλληλα ενημερωμένες και ενημερωμένες για την εφαρμογή του. Επίσης, ο μηχανισμός ενεργοποίησης του Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρωπίνων Απωλειών είναι ασαφής για τα σιδηροδρομικά ατυχήματα, διοικητικά πολύπλοκος στην εφαρμογή του και οδηγεί σε σύγχυση: στην περίπτωση των Τεμπών, δεν είναι σαφές εάν το σχέδιο ενεργοποιήθηκε πράγματι ή όχι (διαφορετικές απόψεις που δηλώθηκαν από υπαλλήλους της Πολιτικής Προστασίας και αξιωματικούς της Αστυνομίας και της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας) και ποιος έπρεπε να αναλάβει το ρόλο της Αρχής Προκαταρκτικής Διερεύνησης.

577 Στο πλαίσιο του σχεδιασμού έκτακτης ανάγκης και της διαχείρισης κρίσεων, η διοργάνωση ασκήσεων αποτελεί σημαντική πτυχή.

Προκειμένου η συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών να εξελιχθεί όσο το δυνατόν καλύτερα, οι συμμετέχοντες πρέπει να έχουν αναπτύξει ένα είδος ρουτίνας όσον αφορά τις εργασίες που πρέπει να γίνουν, να μην κατακλύζονται από την κατάσταση έκτακτης ανάγκης. Αυτή η "ρουτίνα" μπορεί να αποκτηθεί μόνο με τη δύναμη της επανάληψης των ασκήσεων.

578 Επομένως, μπορούν να οργανωθούν δύο τύποι ασκήσεων: 1) Ασκήσεις επί του τραπεζιού, όπου οι διάφορες υπηρεσίες συγκεντρώνονται γύρω από το τραπέζι και πρέπει να αντιδράσουν όπως θα έκαναν στην πραγματικότητα, και 2) Ασκήσεις πεδίου: στην περίπτωση αυτή άσκηση στήνεται εκεί όπου θα συνέβαινε η κατάσταση έκτακτης ανάγκης και οργανώνεται κατ' αρχήν μια πραγματική ανάπτυξη του προσωπικού και των πόρων επί τόπου.

579 Η Γενική Γραμματεία Πολιτικής Προστασίας ενημέρωσε ότι οι ΠΥΑ εκπαιδεύονται σε όλη τη χώρα και ότι συστηματικά σε ασκήσεις που διοργανώνονται με πρωτοβουλία των φορέων εκμετάλλευσης εγκαταστάσεων, όπως αεροδρόμια και λιμάνια. Δεν είναι σαφές, ωστόσο, αν κάποια από τις υπηρεσίες ή/και το συγκεκριμένο προσωπικό τους που εμπλέκεται στο ατύχημα στα Τέμπη είχε ποτέ συμμετάσχει σε συγκεκριμένη επιτραπέζια ή πραγματική άσκηση πεδίου, αλλά από όσα ανέφεραν μπορούμε να συμπεράνουμε ότι δεν πραγματοποιήθηκε καμία εκπαιδευτική άσκηση που να εκπαίδευσε όλες τις διαφορετικές υπηρεσίες μαζί. Η Πυροσβεστική Υπηρεσία οργανώνει ασκήσεις μεγάλης κλίμακας για ατυχήματα μέσα σε σήραγγες. Ωστόσο, δεν υπάρχει καμία πληροφορία που να έχει τεθεί στη διάθεση της έρευνας σχετικά με οποιαδήποτε άσκηση που να έχει πραγματοποιηθεί ποτέ για σιδηροδρομικό ατύχημα με καταστροφικές συνέπειες.

580 Η Διεύθυνση Σχεδιασμού Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας είναι υπεύθυνη για την επικαιροποίηση/επανεξέταση του "Ειδικού Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρωπίνων Απωλειών" με βάση τα διδάγματα από γεγονότα και ασκήσεις, αλλά και με βάση διοικητικές ή θεσμικές αλλαγές, σε μια προσπάθεια συνεχούς βελτίωσης και επικαιροποίησης του σχεδίου αυτού. Το εν λόγω σχέδιο, το οποίο χρονολογείται αρχικά από το 2011, βρίσκεται πλέον στην 4η έκδοσή του. Ωστόσο, φαίνεται ότι δεν καμία ενημέρωση για την εμπειρία από το ατύχημα στα Τέμπη, προκειμένου να βελτιωθεί ο συντονισμός των υπηρεσιών και οι απαιτήσεις από το σχέδιο.

4.6. Δραστηριότητες μετά την έκτακτη ανάγκη

581 Αμέσως μετά από μια τέτοια χαοτική καταστροφή και για εβδομάδες και μετά, θα πρέπει να είναι κανείς προετοιμασμένος να αντιμετωπίσει τόσο τα καθήκοντα των ερευνών όσο και τις απαιτήσεις όσον αφορά την ιατρική και ψυχολογική παρακολούθηση. Ειδικά για το ψυχοκοινωνικό μέρος, οι διαχειριστές υποδομής και οι επιχειρήσεις σιδηροδρόμων γνωρίζουν ότι εξ ορισμού εξήγαγαν κινδύνους και επιπτώσεις προς τους επιβάτες και το προσωπικό τους. Επιπλέον, και ειδικά για όσους ασχολούνται με κρίσιμα για την ασφάλεια καθήκοντα, η πρόληψη της διαταραχής μετατραυματικού στρες (PTSD) είναι καθοριστικής σημασίας για να είναι σε θέση να ανταποκριθούν στα καθήκοντα αυτά και να διατηρήσουν την πλήρη ικανότητα των ικανοτήτων τους.

4.6.1. Διαχείριση των αποδεικτικών στοιχείων & έναρξη των ερευνών

582 Η άμεση συλλογή αποδεικτικών στοιχείων αμέσως μετά από ένα σοβαρό σιδηροδρομικό ατύχημα είναι ζωτικής σημασίας για διάφορους λόγους. Πρώτον, διασφαλίζει τη διατήρηση φυσικών στοιχείων, όπως συντρίμμια, καταγραφείς δεδομένων και πληροφορίες σχετικά με τη θέση των νεκρών, οι οποίες μπορούν να παράσχουν πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τον μηχανισμό σύγκρουσης και τα πιθανά αίτια του ατυχήματος. Η έγκαιρη συλλογή αποδεικτικών στοιχείων συμβάλλει στην πρόληψη της μόλυνσης ή της απώλειας λόγω περιβαλλοντικών παραγόντων ή της χρονικά ευαίσθητης φθοράς. Επιπλέον, η συλλογή μαρτυριών λίγο μετά το συμβάν αυξάνει την αξιοπιστία των μαρτυριών, καθώς οι αναμνήσεις μπορεί να ξεθωριάσουν ή να αλλάξουν. Αυτή η άμεση δράση υποστηρίζει ενδελεχείς έρευνες και ενισχύει τα μέτρα ασφαλείας, συμβάλλοντας τελικά στη βελτίωση της σιδηροδρομικής ασφάλειας και την πρόληψη ατυχημάτων στο μέλλον.

583 Στην περίπτωση του ατυχήματος στα Τέμπη, δεν υπήρξαν καταγραφές ιχνών, αποδεικτικών στοιχείων ή οποιωνδήποτε ενδείξεων αναγνώρισης από τον τόπο του ατυχήματος. Τις πρώτες ώρες μετά το ατύχημα, το επίκεντρο της αστυνομικής/δικαστικής έρευνας ήταν στο Σταθμό Λαρίσης, σε μια προσπάθεια να κατανοηθεί η άμεση αιτία της σύγκρουσης. Οι εντεταλμένοι ερευνητές έλεγξαν τις λειτουργίες του πίνακα ελέγχου, την ορθή λειτουργία όλων των μηχανοκίνητων διακοπτών και όλων των ενδεικτικών λυχνιών. Ο χώρος του ατυχήματος δεν αντιμετωπίστηκε ως περιέχων πολύτιμα αποδεικτικά στοιχεία, δεν συλλέχθηκαν δείγματα και δεν έγινε προσεκτική καταγραφή των συντριμμιών πριν τα βαρέα μηχανήματα σηκώσουν και καταπατήσουν τα πάντα, πριν απομακρυνθούν τα χαλίκια και καθαριστεί η περιοχή (4.5.3).

584 Τα αίτια της πύρινης σφαίρας και της πυρκαγιάς δεν διερευνήθηκαν μέχρι τις 29ου Μαρτίου, όταν μια ομάδα χημικών που ορίστηκε από τον ανακριτή πήγε στον τόπο του ατυχήματος και στο σημείο όπου φυλάσσονταν τα υπολείμματα των βαγονιών, προκειμένου να συλλέξει δείγματα χώματος και επιχρίσματα για χημική ανάλυση.

585 Το τοπικό αστυνομικό τμήμα (Αστυνομικό Τμήμα Τεμπών) χρησιμοποιήθηκε ως χώρος ασφαλούς φύλαξης των αντικειμένων που συλλέχθηκαν από τον τόπο του ατυχήματος, τα οποία αποτελούνταν κυρίως από προσωπικά αντικείμενα των επιβατών, συμπεριλαμβανομένων των αποσκευών που άφησαν πίσω τους, των κινητών τηλεφώνων και των ρούχων. Τα αντικείμενα αυτά δεν θεωρήθηκαν αρχικά ως "αποδεικτικά στοιχεία" αλλά μάλλον ως "" και ορισμένοι επιβάτες ανέκτησαν τα πράγματά τους κατά τις πρώτες ημέρες μετά το ατύχημα. Οι οικογένειες των θυμάτων είχαν επίσης την ευκαιρία να αναζητήσουν τα αντικείμενα των συγγενών τους και να ανακτήσουν ό,τι τους ανήκε. Έξι μήνες αργότερα, στις 9ου Αυγούστου 2023, εκδόθηκε δικαστική απόφαση που διέταξε την αστυνομία να φωτογραφίσει, να καταγράψει και να κατασχέσει τα υπόλοιπα αντικείμενα ως αποδεικτικά στοιχεία.

586 Ορισμένα συγκεκριμένα αντικείμενα που θεωρήθηκαν αποδεικτικά στοιχεία κατά τις πρώτες ημέρες μετά το ατύχημα (καταγραφικά TELOC, ταχύμετρο, στικάκι USB με καταγραφές των συστημάτων σηματοδότησης κ.λπ.), κατασχέθηκαν και παραδόθηκαν στους δικαστικούς ανακριτές.

587 Το βίντεο που δείχνει την εμπορική αμαξοστοιχία 63503, ένα πολύ σημαντικό αποδεικτικό στοιχείο, αρχικά έλειπε από το διαθέσιμο υλικό της έρευνας. Τα εν λόγω βίντεο είχαν καταγραφεί από περίπου 50 διαφορετικές κάμερες, οι οποίες καταγράφηκαν σε ξεχωριστά ψηφιακά καταγραφικά μηχανήματα στον εμπορευματικό σταθμό της Θεσσαλονίκης και σε άλλους 18 διαφορετικούς σταθμούς ή σημεία ελέγχου κατά μήκος της διαδρομής. Οι 24 διαφορετικοί σκληροί δίσκοι που περιείχαν τα πλάνα που πιθανώς έδειχναν το 63503 κατά μήκος της διαδρομής, δεν κατασχέθηκαν από τους ανακριτές, αλλά ζητήθηκαν με σημαντική καθυστέρηση από τον ανακριτή. Η πρόσθετη καθυστέρηση των απαντήσεων από τον ΟΣΕ (ο οποίος είναι ο ιδιοκτήτης και διαχειριστής του συστήματος καμερών παρακολούθησης) σήμαινε ότι το εν λόγω υλικό είχε αντικατασταθεί και δεν μπορούσε να ανακτηθεί με τεχνικά μέσα. Μια έκθεση ενός ανεξάρτητου Βρετανού εμπειρογνώμονα, την οποία ζήτησαν οι δικαστικές αρχές, εξηγεί τις επιπτώσεις της καθυστέρησης στη δυνατότητα ανάκτησης βιντεοσκοπημένου υλικού που είχε καταγραφεί σε προγενέστερη ημερομηνία.

588 Ένα άλλο σημαντικό γεγονός που προέκυψε αργότερα, ήταν ότι οι 6 σκληροί δίσκοι που είχαν παραδοθεί στο γραφείο του ανακριτή από τον ΟΣΕ δήθεν από τον Εμπορευματικό Σταθμό Θεσσαλονίκης και υποτίθεται ότι έδειχναν τη φόρτωση της εμπορικής αμαξοστοιχίας, βρέθηκε ότι περιείχαν υλικό από τον επιβατικό σταθμό Θεσσαλονίκης που βρίσκεται σε εντελώς διαφορετική περιοχή. Όλες αυτές οι καθυστερήσεις, τα λάθη και οι υποτιθέμενες παρεξηγήσεις, έχουν ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει ούτε ένα καρέ από το βίντεο του 63503 από το επίσημο σύστημα παρακολούθησης που λειτουργεί - μέσω εργολάβου - από τον ΟΣΕ.

589 Αιτία όλων αυτών είναι η γενική έλλειψη γνώσεων σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής της έρευνας ενός τόσο σοβαρού σιδηροδρομικού ατυχήματος. Ειδικότερα, η απουσία ενός λειτουργικού εθνικού φορέα διερεύνησης (4.2.17), όπως απαιτείται από την οδηγία για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων (δηλαδή την οδηγία 2004/49/ΕΚ, που αργότερα αντικαταστάθηκε από την οδηγία (ΕΕ) 2016/798) από το 2004, αποτελεί εδώ κρίσιμο παράγοντα.

4.6.2. Ιατρική παρακολούθηση

590 Όλα τα τραυματισμένα θύματα εισήχθησαν σε νοσοκομεία της Λάρισας και της Θεσσαλονίκης και, σύμφωνα με τις ληφθείσες δηλώσεις, τα περισσότερα από αυτά έλαβαν ικανοποιητική ιατρική υποστήριξη.

591 Ένα πολύ σοβαρά τραυματισμένο θύμα μεταφέρθηκε σε εξειδικευμένο νοσοκομείο στις ΗΠΑ και τώρα (Ιαν. 2025) εξακολουθεί να νοσηλεύεται συνεχώς σε άλλο εξειδικευμένο νοσοκομείο Ιταλία, με όλα τα έξοδα να καλύπτονται από το κρατικό Υπουργείο Υγείας.

592 Μετά την έξοδό τους από τα νοσοκομεία, όλα τα τραυματισμένα θύματα έλαβαν την υπόσχεση από τον Εθνικό Οργανισμό Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (ΕΟΠΥΥ) ότι θα καλυφθούν τα ιατρικά τους έξοδα. Στην πράξη, αυτό αποδείχθηκε δύσκολο για πολλούς, όταν έπρεπε να πληρώσουν μόνοι τους τους λογαριασμούς και στη συνέχεια να συλλέξουν αποδείξεις και να τις υποβάλουν για επιστροφή.

4.6.3. Ψυχολογικές επιπτώσεις και υποστήριξη

593 Ο αντίκτυπος ενός ατυχήματος πρέπει να θεωρηθεί ως ψυχοκοινωνικός κίνδυνος - να είναι χαμηλός ή υψηλός, να είναι σιωπηλός ή ορατός, να είναι άμεσος ή καθυστερημένος και να βιώνεται περισσότερο ή λιγότερο από τους εμπλεκόμενους. Σήμερα, αναγνωρίζεται επιστημονικά και επαναλαμβάνεται με τους όρους διαταραχή μετατραυματικού στρες (PTSD). Η απουσία προσπάθειας να εξεταστεί ή να , πρέπει θεωρηθεί ως πρόσθετος κίνδυνος επιδείνωσης και σε ορισμένες περιπτώσεις θα δυσχεράνει την αποκατάσταση μιας φυσιολογικής ζωής.

594 Εδώ και δεκαετίες όλοι γνωρίζουμε ότι οι βιομηχανικές δραστηριότητες, είτε είναι ιδιωτικές είτε δημόσιες, εξάγουν ορισμένους από τους κινδύνους τους προς τους πελάτες τους, τις γειτονιές τους και προφανώς και προς τους ίδιους τους υπαλλήλους τους. Σε γενικές γραμμές, υπάρχει αρκετή καλή θέληση για να εξετάσουμε μια ανθρωπιστική προσέγγιση αυτών των συγκεκριμένων κινδύνων, δεδομένου ότι γίνονται καλύτερα κατανοητοί, αναγνωρίζονται, αξιολογούνται και θεραπεύονται όταν οι κίνδυνοι γίνονται πραγματικότητα. Ωστόσο, πέρα από την καλή θέληση, υπάρχουν αρκετές δομημένες νομικές αναφορές στις οποίες πρέπει να ανατρέξουμε όταν πρόκειται για τον προσδιορισμό του τι πρέπει να κάνουμε, πότε ή με ποιον. Ο στόχος της διαχείρισης κινδύνων ισχύει και εδώ: να προβλεφθούν και να οργανωθούν τα μέτρα ελέγχου των κινδύνων που πρέπει να ληφθούν για να αποφευχθεί οποιαδήποτε επιπλέον επιδείνωση των συναισθηματικών ή ψυχολογικών επιπτώσεων.

595 Ειδικότερα στους σιδηροδρόμους της ΕΕ, υπάρχουν πολλές αξιόλογες πρωτοβουλίες για τη διάρθρωση και την οργάνωση αυτών των μέτρων ελέγχου των κινδύνων. Ορισμένες από αυτές ξεκίνησαν πριν από περίπου 25 χρόνια, δηλαδή ακόμη και πριν από οποιαδήποτε δομημένα συστήματα διαχείρισης της ασφάλειας. Όσον αφορά τους εργαζόμενους, οι πρωτοβουλίες αυτές μπορούν να παρατηρηθούν πρώτα στο πλαίσιο της επαγγελματικής ασφάλειας ή της υγείας και της ασφάλειας, που ξεκίνησε ήδη με την οδηγία 89/391/ΕΟΚ και τις μεταβιβάσεις της. Ταυτόχρονα, πρέπει να θυμόμαστε ότι για τους εργαζόμενους αυτούς, το να επηρεάζονται από έναν τέτοιο κίνδυνο σημαίνει ότι βλέπουν τις ικανότητές τους και την ικανότητά τους να τις χρησιμοποιούν, να μειώνονται ή ακόμη και να παρεμποδίζονται. Αυτό οδηγεί σε σοβαρό περαιτέρω επιπτώσεων στις διαδικασίες στις οποίες εμπλέκονται, δηλ. όσον αφορά την επιχειρησιακή ασφάλεια. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο αρκετές απαιτήσεις στις Κοινές Μέθοδοι Ασφάλειας για τα Συστήματα Διαχείρισης Ασφάλειας, (ΕΕ) 2018/762, συνδέονται άμεσα και έμμεσα με μια τέτοια πρόκληση πρόβλεψης οποιουδήποτε κινδύνου που προκύπτει από ανθρώπινους και οργανωτικούς παράγοντες, περιλαμβάνοντας λογικά τις δραστηριότητες που μπορούν να βλάψουν τους εργαζόμενους, και με τη σειρά τους να επηρεάσουν την επιχειρησιακή ασφάλεια με τον πρόσθετο κίνδυνο άλλων διαδοχικών ατυχημάτων, τις επόμενες ώρες, ημέρες και εβδομάδες.

596 Εξίσου σημαντικό με όσα προηγούνται και σύμφωνα με την (ΕΕ) 2018/762, είναι απαραίτητο να θεωρηθεί ότι όλοι οι σιδηροδρομικοί οργανισμοί που είναι υπεύθυνοι για τους κινδύνους των δραστηριοτήτων τους πρέπει να προσδιορίζουν τις καταστάσεις έκτακτης ανάγκης και τα συναφή έγκαιρα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για τη διαχείρισή τους. Οι διαχειριστές υποδομής με την Άδεια Ασφαλείας τους και οι επιχειρήσεις σιδηροδρόμων με το Ενιαίο Πιστοποιητικό Ασφαλείας τους οφείλουν να το πράξουν αυτό. Επιπλέον, οι εν λόγω οργανισμοί προσδιορίζουν και τεκμηριώνουν τους ρόλους και τις αρμοδιότητες όλων των μερών και διαθέτουν σχέδια δράσης, ειδοποιήσεων και ενημέρωσης σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης και περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο έχουν κατανεμηθεί οι πόροι και τα μέσα για τη διαχείριση έκτακτης ανάγκης και τον τρόπο με τον οποίο έχουν προσδιοριστεί οι απαιτήσεις εκπαίδευσης.

597 Οι γενικές αρχές διαχείρισης αυτού του κινδύνου που προκύπτουν από την επαγγελματική συναίνεση θα περιλαμβάνουν τα εξής

ακόλουθα[9]:

- Η ψυχοκοινωνική ανταπόκριση σε καταστάσεις μαζικής έκτακτης ανάγκης θα πρέπει να είναι προληπτική, αντί να περιμένει να αντιδράσει σε ένα πρόβλημα ή μια απαίτηση που μπορεί να προκύψει.
- Μακροπρόθεσμα απαιτείται μια πιο συνεχής αξιολόγηση της συνολικής κατάστασης, η οποία δεν περιλαμβάνει μόνο την παρακολούθηση κάθε μεμονωμένου ατόμου που έχει πληγεί.
- Απαιτείται συνεχής αξιολόγηση, όχι μόνο της μεθοδολογίας και των προσεγγίσεων που χρησιμοποιούνται για την υποστήριξη των ατόμων, αλλά ιδίως όσον αφορά την ειδική προσέγγιση για τις μαζικές καταστάσεις έκτακτης ανάγκης, με στόχο την ενσωμάτωση των διδαγμάτων που αντλήθηκαν σε περίπτωση νέων καταστάσεων μαζικής έκτακτης ανάγκης.
- Είναι σημαντικό να είναι σαφές ποιος ηγείται της οργάνωσης της ψυχοκοινωνικής υποστήριξης και εξίσου σημαντικό είναι η ψυχοκοινωνική υποστήριξη να συνδέεται σαφώς με τη λειτουργία διαχείρισης ιατρικών έκτακτων περιστατικών.

598 Σήμερα, θεωρείται επίσης ότι η Συναισθηματική ή Ψυχολογική Υποστήριξη, σε περίπτωση σοβαρού ατυχήματος, θα πρέπει ακόμη και να περιλαμβάνεται άμεσα στον Τομέα 2 (D2, Ιατρική). Οποιοδήποτε σχέδιο παρέμβασης μετά από ένα τέτοιο σοβαρό ατύχημα θα πρέπει να προβλέπει τον κίνδυνο μετατραυματικού στρες για τα θύματα, τους συγγενείς των θυμάτων, τους εργαζόμενους, όσους εμπλέκονται στο εργοτάξιο και όλους όσοι αισθάνονται εμπλεκόμενοι και έχουν συμπτώματα που συνάδουν με ένα πιθανό μετατραυματικό στρες. Στις περισσότερες περιπτώσεις, σχεδιάζονται διάφορες φάσεις με τις δικές τους δραστηριότητες: μια οξεία φάση, μια μεταβατική φάση και μια μακροπρόθεσμη φάση. Αυτό απαιτεί σαφώς καθορισμένους ρόλους για το συντονισμό, χέρι-χέρι με άλλους παρεμβαίνοντες, όπως η ομάδα DVI, οι ομάδες ψυχολογίας των νοσοκομείων, οι ομάδες ψυχολογίας της αστυνομίας ή της πυροσβεστικής κ.λπ. Επιπλέον, υπάρχουν δύο είδη δραστηριοτήτων: μία αφιερωμένη στην οργάνωση μιας συλλογικής απάντησης και μία αφιερωμένη στην οργάνωση και παρακολούθηση της ατομικής απάντησης που δίνεται στα θιγόμενα .

4.6.3.1. Ψυχολογικός αντίκτυπος του ατυχήματος στα Tempi

599 Υπήρχε πρόβλεψη για ψυχολογική υποστήριξη των πληγέντων με τη μορφή τηλεφωνικής γραμμής που λειτούργησε για μερικές εβδομάδες μετά το ατύχημα. Ωστόσο, η τηλεφωνική γραμμή αντιμετωπίστηκε ως μια πολύ αρχική και ελαφριά υποστήριξη. Για παράδειγμα, όταν καλούσες για δεύτερη φορά και λόγω έλλειψης καταγραφής τυχόν προηγούμενων παρεμβάσεων, έπρεπε να πεις ξανά όλες λεπτομέρειες από την αρχή.

600 Τα τραυματισμένα θύματα έλαβαν γενική ψυχολογική υποστήριξη μορφή 1 ή 2 επισκέψεων ρουτίνας από τους ψυχολόγους του νοσοκομείου, χωρίς καμία παρακολούθηση μετά την έξοδό τους από το νοσοκομείο.

601 Για τις οικογένειες των θυμάτων, υπήρξε ψυχολογική υποστήριξη κατά τις πρώτες 2-3 ημέρες μετά το ατύχημα από ψυχολόγους της αστυνομίας που ήταν παρόντες σε όλες τις επαφές με τις αρχές. Πολλοί από τους συγγενείς των θυμάτων έλαβαν τηλεφωνήματα παρακολούθησης κατά τη διάρκεια αρκετών μηνών μετά το ατύχημα, από τον ίδιο τον Γενικό Γραμματέα Κοινωνικής Αλληλεγγύης, αλλά δεν υπήρξε καμία οργανωμένη και προληπτική υποστήριξη για την πρόληψη της διαταραχής μετατραυματικού στρες σε οποιονδήποτε μη επαγγελματία εμπλεκόμενο.

602 Ένα νοσοκομείο της Θεσσαλονίκης διοργάνωσε δύο ομάδες υποστήριξης για την ψυχολογική υποστήριξη 25 επιζώντων που διήρκεσαν 6 μήνες, αποτέλεσμα πρωτοβουλίας της συγκεκριμένης ομάδας ψυχιάτρων και ψυχολόγων που εργάζονται στο συγκεκριμένο νοσοκομείο.

603 Από την πλευρά του ΟΣΕ, δεν κινήθηκε καμία συγκεκριμένη δράση, ούτε για τους άμεσα εμπλεκόμενους (στη διαδικασία του ατυχήματος ή στην υπηρεσία εκείνο το βράδυ/νύχτα), ούτε για όσους παρενέβησαν στον τόπο του ατυχήματος. Τους επόμενους μήνες, διαδόθηκε ένα άτυπο και προφορικό μήνυμα υποστήριξης εντός του οργανισμού, χωρίς καθορισμένη ιχνηλασιμότητα και χωρίς ειδικό στόχο.

604 Από την πλευρά της Hellenic Train, οργανώθηκαν αρκετές συνεδρίες ενημέρωσης τις επόμενες ημέρες και , κυρίως για τους μηχανοδηγούς.

605 Οι περισσότερες από τις ομάδες που συμμετείχαν από τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης είχαν ανοικτή πρόσβαση στη δική τους εσωτερική ομάδα ψυχοκοινωνικής υποστήριξης (Πυροσβεστική, Αστυνομία, ΟΑΘΥΚ). Στο Πυροσβεστικό Σώμα, οργανώθηκε ειδική ad-hoc ενημέρωση, επίσης λόγω της έντασης του γεγονότος και του πολυάριθμου νέου ή σχεδόν νέου εγγεγραμμένου πυροσβεστικού προσωπικού.

---

[9] Υπάρχει ένας τομέας δημοσιεύσεων για το θέμα αυτό, και αναφέρεται εδώ στο SEYNAEVE (G.J.R.) (επιμ.). Ψυχοκοινωνική υποστήριξη σε καταστάσεις μαζικής έκτακτης ανάγκης. Ένα Ευρωπαϊκό Έγγραφο Πολιτικής σχετικά με διάφορες πτυχές της ψυχολογικής υποστήριξης και της κοινωνικής συνοδείας για τα άτομα που εμπλέκονται σε μεγάλα ατυχήματα και καταστροφές. Υπουργείο Δημόσιας Υγείας, Βρυξέλλες, Βέλγιο, 2001, 42 σελίδες και παραρτήματα. ISBN: D/2001/9387/1

4.6.3.2. Στόχοι της έρευνας

606 Πέρα από τις κοινωνικές και δημόσιες αντιδράσεις που αναφέρονται στην παράγραφο 71, για τα θύματα και τους πιο άμεσα εμπλεκόμενους, παραμένει ενδεχομένως ο κίνδυνος μετατραυματικού στρες - ο οποίος έχει διαπιστωθεί, μειωθεί ή ακόμη και ξεπεραστεί, δεδομένου του χρόνου που απαιτήθηκε για την έναρξη και την ολοκλήρωση αυτής της έρευνας. Ως εκ τούτου, η EODASAAM αποφάσισε να αναπτύξει, να συντονίσει και να δρομολογήσει μια συναισθηματική και ψυχολογική έρευνα προκειμένου να κατανοήσει τη φύση και την έκταση αυτού του ειδικού κινδύνου.

607 Ο πρώτος στόχος αυτής της εξειδικευμένης και περιορισμένης έρευνας είναι να εκτιμηθεί λιγότερο υποκειμενικά το υπολειπόμενο, αλλά ίσως σημαντικό, επίπεδο των συναισθηματικών και ψυχολογικών επιπτώσεων που προκλήθηκαν άμεσα και έμμεσα από το ατύχημα στα Τέμπη. Ως εκ τούτου, κάθε συναισθηματικό και ψυχολογικό ζήτημα που σχετίζεται με PTSD μπορεί να θεωρηθεί ως συνέπεια του ατυχήματος. Αυτή η συνέπεια μπορεί επίσης να ενισχυθεί ή/και να έχει μεγάλες καθυστερήσεις πριν μειωθεί ή εξαφανιστεί, ως συνάρτηση της προσπάθειας που καταβάλλεται για την έγκαιρη εξέταση και αντιμετώπισή της, με τους κατάλληλους πόρους.

608 Ο κίνδυνος μετατραυματικού στρες υλοποιείται και αναγνωρίζεται από ασυνήθιστες και συχνά ενισχυμένες αντιδράσεις του σώματός μας, των σκέψεών μας, των συναισθημάτων μας, καθώς και στις σχέσεις μας με τους άλλους και το περιβάλλον μας. Κάποιος συναισθηματικός πόνος, όπως η απώλεια αγαπημένων μας προσώπων, μπορεί να παραμείνει οξύς για μεγάλο χρονικό διάστημα και αυτό είναι δυστυχώς απολύτως φυσιολογικό. Ωστόσο, αυτό το σύνδρομο - ή σύνολο συμπτωμάτων - που μερικές φορές περιγράφεται ως φυσιολογική αντίδραση σε εξαιρετικές καταστάσεις, μπορεί να ξεκινήσει, να μειωθεί, να ενισχυθεί, να εξαφανιστεί και ακόμη και να επανενεργοποιηθεί. Αυτό μπορεί να συμβεί ακόμη και σε άτομα που δεν έχουν στερηθεί κάποιο αγαπημένο τους πρόσωπο, αλλά έχουν διακινδυνεύσει τη ζωή τους, ή έχουν γίνει μάρτυρες του θανάτου ή του ατυχήματος, ή έχουν εμπλακεί στον τόπο του ατυχήματος μετά το ατύχημα, ακόμη και σε απόσταση από το ατύχημα με άμεσο ή υποτιθέμενο ρόλο.

609 Ο δεύτερος στόχος είναι να εκτιμηθεί εάν αυτός ο πιθανός ψυχολογικός αντίκτυπος μπορεί να έχει ενισχυθεί από την έλλειψη υποστήριξης που παρασχέθηκε κατά την επόμενη περίοδο. , υπάρχει επίσης ένας ενισχυμένος κίνδυνος λόγω των επίμονων εικόνων του ατυχήματος, των αντιφατικών ή ακόμη και ανυπόστατων πληροφοριών, οι οποίες κυκλοφόρησαν και εξακολουθούν να κυκλοφορούν σε όλα τα ιδιωτικά πλαίσια και τα δημόσια μέσα ενημέρωσης.

610 Το ερωτηματολόγιο και τα λεπτομερή αποτελέσματα περιγράφονται στα παραρτήματα Β και Γ.

611 Το δείγμα, τα ευρήματα και τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας περιγράφονται στη συνέχεια.

4.6.3.3. Δείγμα έρευνας

612 Αφού πήραμε συνεντεύξεις από διάφορα πρόσωπα και ομάδες ενδιαφερομένων και συζητήσαμε με δύο εκπροσώπους των θυμάτων και των οικογενειών, αποφασίσαμε να διαδώσουμε διάφορες πανομοιότυπες εκδόσεις της έρευνας μέσω προσώπων βασικών επαφών που θα μπορούσαν να προσθέσουν ή να μεταβιβάσουν κάποιες επιπλέον πληροφορίες.

613 Οι ομάδες έρευνας είναι:

1) Επιβάτες που τραυματίστηκαν στο ατύχημα (13) και επιβάτες που δεν τραυματίστηκαν στο ατύχημα (2). Η ομάδα αυτή είναι αναφέρονται στη συνέχεια ως "θύματα".
2) Συγγενείς θανόντος επιβάτη (10). Η ομάδα αυτή αναφέρεται στη συνέχεια ως "Συγγενείς θυμάτων".
3) Αξιωματικοί της αστυνομίας, του DVI ή της πυροσβεστικής (14). Η ομάδα αυτή αναφέρεται ως "Επαγγελματίες έκτακτης ανάγκης".
4) Μέλη των σιδηροδρομικών οργανώσεων (45), εκ των οποίων
   a. (9) είχε κάποια συμμετοχή στον τόπο του ατυχήματος εκείνο το βράδυ ή/και τις επόμενες ημέρες, και αυτό η ομάδα αναφέρεται στη συνέχεια ως "εμπλεκόμενοι επαγγελματίες του σιδηροδρόμου".
   b. (36) δεν είχαν καμία τέτοια ανάμειξη. Αυτή η ομάδα αναφέρεται ως "μη εμπλεκόμενοι επαγγελματίες σιδηροδρομικών".

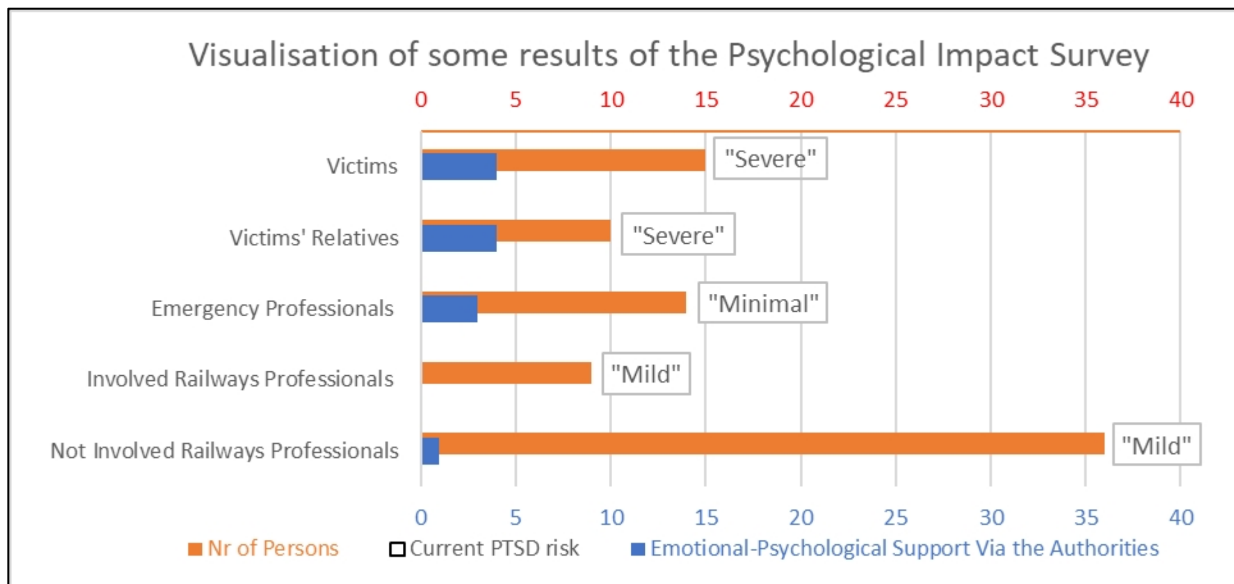
614 Από τα 84 άτομα που συμπλήρωσαν την έρευνα, τα 30 επέλεξαν να το κάνουν χωρίς ανωνυμία. Ερμηνεύουμε αυτό το αποτέλεσμα ως ένδειξη της κατανόησης της προσέγγισης και της εμπιστοσύνης τους στην επεξεργασία των δεδομένων. Μετά από μια σχολαστική ανάλυση των πληροφοριών που συλλέχθηκαν, καμία από τις συνεισφορές δεν φάνηκε εσωτερικά αντιφατική ή ευφάνταστη.

615 Οι συμμετέχοντες στην έρευνα μοιράστηκαν επίσης περίπου 15 επεξηγήσεις σε απλό κείμενο, διευκρινίσεις ή/και προσωπικά στοιχεία μαζί με τις πιο ποσοτικές ερωτήσεις/απαντήσεις τους. Αυτά τα πρόσθετα στοιχεία καθιστούν δυνατή την καλύτερη ερμηνεία και κατανόηση τόσο των ποσοτικών απαντήσεών τους όσο και των προσωπικών τους απόψεων ή δυσκολιών ζωής.

4.6.3.4. Αποτελέσματα έρευνας

Τα κύρια αποτελέσματα σχετικά με την τρέχουσα σοβαρότητα του τραύματος (όπως εκτιμήθηκε με το εργαλείο που περιγράφηκε προηγουμένως)

616 Πλήρης επισκόπηση των στοιχείων της έρευνας παρατίθεται στα παραρτήματα. Επιμένουμε να αντιμετωπίζουμε τα ποσοτικά δεδομένα που λαμβάνονται με προσοχή, παρόλο που οι ομάδες μπορεί να φαίνονται αντιπροσωπευτικές, επαρκώς πολυάριθμες, εμπιστευτικές (μη ανώνυμες) ή γεμάτες σημαντικές ποιοτικές πληροφορίες. Εξακολουθεί να είναι δυνατό να υποστηριχθεί ότι άλλα άτομα που βρίσκονται σε ακόμη πιο κρίσιμη κατάσταση δεν θέλησαν να συνεισφέρουν στην έρευνα. Όπως, αντίθετα, είναι δυνατόν να υποστηριχθεί ότι άλλοι άνθρωποι που αισθάνονται πολύ καλά δεν θέλησαν να συνεισφέρουν στην έρευνα. Τέλος, θα ήταν επίσης δυνατό να βελτιωθεί ο τρόπος διανομής της έρευνας, αλλά οι περιορισμένοι πόροι και η επιθυμία για διακριτικότητα και ποιότητα ήταν εξίσου σημαντικές.



Σχήμα 68. Απεικόνιση ορισμένων αποτελεσμάτων της έρευνας ψυχολογικών επιπτώσεων.

617 Μεταξύ των ομάδων "Θύματα" και "Συγγενείς των θυμάτων" μαζί (25 άτομα), υπάρχουν ακόμη 17 άτομα που εξακολουθούν να βιώνουν το τραύμα σε "σοβαρό" επίπεδο κλίμακας μέτρησης ή πάνω από αυτό (διάμεσος 19 και 20 για τις δύο αντίστοιχες ομάδες).

618 Η ομάδα "Θύματα" μπορεί επίσης να περιγραφεί ότι αντιμετωπίζει περισσότερα εναπομείναντα συμπτώματα (και κανείς χωρίς καμία συμπτώματα), με διάμεσο όρο 7 ανά άτομο (13 ήταν ο μέγιστος αριθμός συμπτωμάτων).

619 Η ομάδα "Συγγενείς των θυμάτων" έχει διάμεσο αριθμό συμπτωμάτων ίσο με 4,5, ο οποίος είναι διπλάσιος από τις δύο ομάδες "Επαγγελματίες Σιδηροδρομικών" (διάμεσος 2) και 4 φορές μεγαλύτερος από την ομάδα "Επαγγελματίες έκτακτης ανάγκης" (1).

620 Εντός των ομάδων "Επαγγελματίες Σιδηροδρομικών" (45 άτομα συνολικά), εξακολουθεί να υπάρχει σοβαρό τραύμα για 5 άτομα και μέτριο επίπεδο για 9, ενώ η συνολική ομάδα παραμένει με εκτιμώμενο τρέχον επίπεδο τραύματος "ήπιο" (ανώτερο από εκείνο της ομάδας "Επαγγελματίες έκτακτης ανάγκης").

621 Οι εμπλεκόμενοι και οι μη εμπλεκόμενοι Επαγγελματίες Σιδηροδρόμων είναι παρόμοιοι σε όλους τους δείκτες των τρεχόντων συμπτωμάτων και του τραύματος. Μόνο 3 από τα 45 άτομα αναφέρουν ότι δεν αντιμετωπίζουν επί του παρόντος κανένα σύμπτωμα.

622 Μεταξύ της ομάδας "Επαγγελματίες έκτακτης ανάγκης" (14 άτομα), δεν υπάρχει κανείς με σοβαρό ή μέτριο τραύμα. 3 άτομα αναφέρουν ότι δεν έχουν κανένα σύμπτωμα. Ένα άτομο, με "ήπιο" επίπεδο τραύματος, εξακολουθεί να αντιμετωπίζει αρκετά συμπτώματα και να μην έχει αρκετή βελτίωση παρά την υποστήριξη.

Τα κύρια αποτελέσματα σχετικά με τη συναισθηματική/ψυχολογική υποστήριξη

623 Η ομάδα των "θυμάτων" είναι επίσης παρόμοια με την ομάδα των "συγγενών των θυμάτων" όσον αφορά τη συναισθηματική ή ψυχολογική υποστήριξη που λαμβάνουν. Περίπου τα 2/3 των ομάδων έλαβαν αυτή την υποστήριξη "αρκετά νωρίς" ή "τις πρώτες ημέρες". Και περίπου το 1/4 της ομάδας έμεινε χωρίς αυτή την υποστήριξη, δεν της προτάθηκε "ποτέ" ή ορίστηκε ότι ήρθε "πολύ αργά".

624 Όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο αυτή η υποστήριξη "φτάνει" στα αφοσιωμένα άτομα, πρέπει να αναφέρουμε ότι ο σημαντικότερος τρόπος είναι ο δικός τους, μέσω των οικογενειών τους ή των φίλων ή των γνωστών τους. Αν υπάρχει μια μικρή διαφορά για την ομάδα "Θύματα", υπάρχει μια ισχυρή τάση με την ομάδα "Συγγενείς των θυμάτων" που αναφέρει δύο φορές περισσότερο "μέσω των δικών τους, των οικογενειών τους κ.λπ." παρά μέσω των "αρχών". Πιο σημαντικό από την άποψη του κινδύνου μετατραυματικού στρες, 6 άτομα από τα 25 - που έχουν αναγνωριστεί με σημερινό "σοβαρό" επίπεδο τραύματος - εξακολουθούν να μην λαμβάνουν καμία επαγγελματική υποστήριξη.

625 Μέσα στις ομάδες των "Επαγγελματιών Σιδηροδρόμων" και των "Επαγγελματιών έκτακτης ανάγκης", αναμέναμε ότι θα μπορούσαν να δηλώσουν ότι λαμβάνουν συναισθηματική ή ψυχολογική υποστήριξη μέσω του εργοδότη τους ή της ιεραρχικής τους γραμμής, ή άλλης εσωτερικής ή εξωτερικής υπηρεσίας. Αυτό αναφέρθηκε ρητά στους "Επαγγελματίες έκτακτης ανάγκης" (συγκλίνοντας με τις περισσότερες από τις συνεντεύξεις μας με τις διάφορες υποομάδες τους). Δεν αναφέρθηκε ποτέ για τους "Επαγγελματίες Σιδηροδρόμων". Και αντιθέτως ήταν 40 επαγγελματίες από τους 45 που δήλωσαν ότι δεν τους προτάθηκε ποτέ τέτοια επαγγελματική υποστήριξη (ή ότι δεν θυμούνται τέτοια πρόταση). Ωστόσο, (12) ανέφεραν ότι επωφελήθηκαν από μια τέτοια υποστήριξη, δήλωσαν ότι αισθάνονται πολύ ή πολύ καλύτερα. Από την άποψη του κινδύνου μετατραυματικού στρες, 3 από αυτούς τους "επαγγελματίες σιδηροδρομικούς" - οι οποίοι αναγνωρίστηκαν με ένα τρέχον "σοβαρό" επίπεδο τραύματος - δεν λαμβάνουν επαγγελματική υποστήριξη.

4.6.3.5. Αποτελέσματα της έρευνας

626 Μια σημαντική διαπίστωση, με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας, είναι το γεγονός ότι υπάρχουν άτομα που μένουν χωρίς καμία επαγγελματική - συναισθηματική ή ψυχολογική - υποστήριξη. Επίσης, σημαντικό είναι να ληφθεί υπόψη ο υψηλός κίνδυνος τραυματισμού, ο οποίος εδώ αναφέρεται με τη βοήθεια μιας αναγνωρισμένης κλίμακας. Πράγματι, εξετάζοντας τις ομάδες "Θύματα", "Συγγενείς θυμάτων" και "Επαγγελματίες σιδηροδρομικών", υπάρχουν ακόμη 22 άτομα σε "σοβαρό" επίπεδο ή και παραπάνω (περισσότερο από το 1/4 του συνολικού δείγματος). Αντίθετα, στην ομάδα "Επαγγελματίες έκτακτης ανάγκης" δεν έχει αναφερθεί κανένας τέτοιος "σοβαρός" ή έστω "μέτριος" κίνδυνος.

627 Μια άλλη διαπίστωση σχετίζεται με τα μέτρα ελέγχου των κινδύνων που δεν λαμβάνονται (ή δεν λαμβάνονται αρκετά) για την πρόληψη οποιασδήποτε επιδείνωσης του συνδρόμου στρες PTSD, καθώς δεν είναι αρκετά προληπτικά, λαμβάνοντας υπόψη τις συναισθηματικές ή ψυχολογικές ανάγκες, και αυτό για τα "θύματα", τους "συγγενείς των θυμάτων" και ακόμη και για τους "επαγγελματίες των σιδηροδρόμων". Δεδομένης της ανθρωπιστικής άποψης, δεδομένης της δομημένης διαχείρισης των κινδύνων που απαιτείται τόσο για την επιχειρησιακή όσο και για την επαγγελματική ασφάλεια, και δεδομένης της διαχείρισης των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης που πρέπει να οργανώνονται και να συντονίζονται, θα μπορούσαμε να περιμένουμε μεγαλύτερη συμμετοχή των αρχών και των εργοδοτών των σιδηροδρόμων.

628 Τέλος, η EODASAAM αποφάσισε επίσης να αφήσει αυτή την έρευνα ανοικτή κατά τους επόμενους μήνες. Πράγματι, μπορούμε να παρακολουθήσουμε τις καταχωρίσεις από καιρό σε καιρό και να επανεκτιμάτε, εάν είναι απαραίτητο, αυτά τα συγκεκριμένα "δυνητικά εξελισσόμενα" αποτελέσματα.

https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/QuestionsToTempi-Victims-And-Involved-746388

4.6.4. Άλλη στήριξη

629 Η Hellenic Train αποφάσισε να παράσχει σε όλες τις οικογένειες των θυμάτων μια χρηματική αποζημίωση (42.000 ευρώ ανά θύμα) ως πρώτη δόση έναντι μελλοντικών αποζημιώσεων που θα τους επιδικαστούν εν ευθέτω χρόνω.

630 Ψηφίστηκε ο νόμος 5039/2023 (ΦΕΚ Α 83 - 03.04.2023) που διαγράφει τυχόν οφειλές των θυμάτων και των στενών συγγενών τους προς το Δημόσιο (φόροι, πρόστιμα κ.λπ.) και προβλέπει μηνιαία σύνταξη που καταβάλλεται στις οικογένειες των συγγενών και στους τραυματίες αναπηρία άνω του 67% που προκλήθηκε από το ατύχημα. Επιπλέον, ο νόμος παρείχε στα τραυματισμένα θύματα και τους στενούς συγγενείς το δικαίωμα διορισμού στον ευρύτερο δημόσιο τομέα, στους τραυματίες το δικαίωμα αποζημίωσης για τα έξοδα νοσηλείας και αποκατάστασης και παρείχε δωρεάν εξατομικευμένη ψυχολογική υποστήριξη στα μέλη της οικογένειας των θανόντων και σε όσους επέβαιναν στο πλοίο κατά τη διάρκεια του ατυχήματος.

5. Συμπεράσματα

5.1. Σύνοψη και συμπεράσματα της ανάλυσης

631 Το πιο πιθανό σενάριο που θεωρείται ότι εξηγεί τη μετωπική σύγκρουση μεταξύ της επιβατικής αμαξοστοιχίας IC-62 και της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503 είναι η ξεχασμένη τοποθέτηση των διακοπτών 118 A/B από τον άπειρο σταθμάρχη, που εργαζόταν μόνος του στον σταθμό της Λάρισας εκείνη τη νύχτα, η οποία οδήγησε την επιβατική αμαξοστοιχία στην αντίθετη, κατιούσα γραμμή. Το δυνητικό εμπόδιο, όπου οι μηχανοδηγοί αντιδρούν στις αντικρουόμενες πληροφορίες μεταξύ της θέσης των διακοπτών και της χορηγηθείσας εξουσιοδότησης κίνησης, δεν έγινε αντιληπτό από τους μηχανοδηγούς.

5.1.1. Άμεση αιτία

632 Η σύγκρουση μεταξύ της επιβατικής αμαξοστοιχίας IC-62 και της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503 θα μπορούσε να συμβεί επειδή και οι δύο αμαξοστοιχίες ταξίδευαν προς αντίθετες κατευθύνσεις στην ίδια κατιούσα γραμμή μεταξύ των σταθμών Λάρισα και Νέοι Πόροι.

5.1.2. Αιτιώδεις παράγοντες

633 Ο σταθμάρχης δεν χρησιμοποίησε την αυτοματοποιημένη μέθοδο για να ορίσει τη διαδρομή της αμαξοστοιχίας IC-62 που θα έφευγε από το σταθμό της Λάρισας προς τα βόρεια, προς τους Νέους Πόρους, η οποία θα είχε τοποθετήσει σωστά όλες τις αλλαγές. Αντ' αυτού, χειρίζεται χειροκίνητα τους επιμέρους διακόπτες και, όταν το κάνει αυτό, ξεχνά να τοποθετήσει τους διακόπτες 118 A/B στη θέση "κύρια", οδηγώντας έτσι την αμαξοστοιχία IC-62 προς την κατιούσα γραμμή. Αυτό το λάθος περνάει απαρατήρητο από τον σταθμάρχη.

634 Η έρευνα εντόπισε διάφορους παράγοντες που ενδέχεται να επηρέασαν τις ενέργειες του σταθμάρχη κατά τον καθορισμό της διαδρομής της αμαξοστοιχίας IC-62:

a. Οι πληροφορίες που απαιτούνται για τον έλεγχο της κυκλοφορίας των τρένων και μπορούν να "διαβαστούν" από έναν πίνακα ελέγχου είναι πολύπλοκες, διασκορπισμένες σε διάφορα σημεία και συμπληρωμένες από χειρόγραφες σημειώσεις σχετικά με προσωρινά σημεία ενδιαφέροντος. Όπως επιβεβαιώθηκε από αρκετούς από αυτούς, η αποκρυπτογράφηση όλων των πληροφοριών δεν είναι προφανής για τους αρχάριους σταθμάρχες (4.2.1.2). Επειδή δεν είχαν ήδη συμπεριληφθεί όλα τα τμήματα στον πίνακα ελέγχου και ορισμένα από αυτά ήταν προσωρινά εκτός λειτουργίας, δεν ήταν εύκολο να προσδιοριστεί η διαδρομή της αμαξοστοιχίας IC-62 που πέρασε από τους διακόπτες 118 A/B το βράδυ του ατυχήματος (4.2.2).

b. Με βάση τις παρεχόμενες πληροφορίες, δεν είναι σαφές εάν οι νεοπροσληφθέντες σταθμάρχες εκπαιδεύτηκαν και αξιολογήθηκαν στην πρακτική εφαρμογή των τοπικών, επιχειρησιακών οδηγιών εργασίας για τους αντίστοιχους πίνακες ελέγχου που θα έπρεπε να χρησιμοποιούν (4.2.1.3).

c. Ενώ αρκετοί από τους συναδέλφους του που προσλήφθηκαν μαζί , κάνουν λόγο για περίοδο ενός έως ενάμιση πριν αποκτήσουν εμπιστοσύνη στα απαιτούμενα καθήκοντα, ο σταθμάρχης που είχε υπηρεσία στο σταθμό της Λάρισας τη νύχτα του ατυχήματος είχε εμπειρία λιγότερο από ένα μήνα (4.2.1.5).

d. Παρόλο που η χειροκίνητη λειτουργία των διακοπτών θεωρήθηκε πιο πολύπλοκη και εκδόθηκαν αρκετές οδηγίες για τη συστηματική αυτόματη ρύθμιση των δρομολογίων, χρησιμοποιώντας τα κουμπιά-στόχους στον πίνακα ελέγχου, εξακολουθούσε να αποτελεί κοινή πρακτική των σταθμάρχων η χρήση και των δύο μεθόδων (4.2.1.4).

e. Η νυχτερινή βάρδια στο σταθμό της Λάρισας έχει σχεδιαστεί για να εκτελείται από έναν μόνο σταθμάρχη. Αυτό βασίζεται σε μια στατική ερμηνεία των καθηκόντων και δεν λαμβάνει υπόψη το δυναμικό χαρακτήρα των δραστηριοτήτων που πρέπει να εκτελεστούν (4.2.1.6).

f. Μια σειρά τεχνικών ελαττωμάτων και δυσλειτουργιών, ορισμένες από τις οποίες ήταν συγκεκριμένες για εκείνη την ημέρα, αλλά άλλες προϋπήρχαν εδώ και αρκετές εβδομάδες και μερικές φορές ακόμη και χρόνια, δημιούργησαν μια κατάσταση κατά την οποία οι σταθμάρχες που λειτουργούσαν στη Λάρισα υποχρεώθηκαν να εκτελέσουν μια σειρά πρόσθετων δραστηριοτήτων σε σύγκριση με την κατάσταση αναφοράς, χωρίς περιστατικά (3.8.1).

g. Ένα σημαντικό μέρος του φόρτου εργασίας του σταθμάρχη Λάρισας κατά τη βραδινή βάρδια της 28/02/2023 αποτελούνταν από έναν εξαιρετικά μεγάλο αριθμό επικοινωνιών, με τη χρήση διαφορετικών μέσων επικοινωνίας και την επικοινωνία με πολύ διαφορετικούς συνομιλητές. Το γεγονός ότι ένα σημαντικό ποσοστό των συνομιλιών που πραγματοποιούνται δεν σχετίζονται ή σχετίζονται μόνο έμμεσα με τη διαχείριση της σιδηροδρομικής κίνησης συμβάλλει επίσης στον αυξημένο φόρτο εργασίας (4.2.1.8).

h. Ο πίνακας ελέγχου στο σταθμό της Λάρισας και ο χώρος με τις τεχνικές εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούνται για τους διάφορους τύπους επικοινωνίας είναι οργανωμένοι και τοποθετημένοι με τρόπο που καθιστά αδύνατη την ταυτόχρονη εκτέλεση και των δύο καθηκόντων (245).

i. Την τελευταία μισή ώρα πριν από τον καθορισμό της διαδρομής για την αμαξοστοιχία IC-62, ο σταθμάρχης της Λάρισας έκανε ένα λάθος στο

καθορισμός της διαδρομής για την είσοδο της αμαξοστοιχίας 2597. Η διόρθωση αυτού του σφάλματος απαιτούσε την πλήρη προσοχή του σταθμάρχη επί τουλάχιστον 6 λεπτά, προσθέτοντας στον κανονικό φόρτο εργασίας (224).

j. Είναι αναμενόμενο ότι αυτό το περιστατικό (με το τρένο 2597) και τα επακόλουθά του δημιούργησαν ένα συναισθηματικό βάρος στον άπειρο σταθμάρχη της Λάρισας, το οποίο απασχόλησε το μυαλό του και δημιούργησε ένα πρόσθετο στοιχείο ανησυχίας (4.2.1.10.)

635 Η εξουσιοδότηση για τη διέλευση της αμαξοστοιχίας IC-62 από το σήμα στάσης LAR11 δόθηκε προφορικά από τον σταθμάρχη της Λάρισας και δεν επιβεβαιώθηκε μέσω ανάγνωσης από τους μηχανοδηγούς της αμαξοστοιχίας IC-62. Αυτό παρέμεινε χωρίς αντίδραση του σταθμάρχη, αφήνοντας αβέβαιο το πώς η εξουσιοδότηση, που (σιωπηρά) υποδεικνύει αναχώρηση προς Λάρισα μέσω της ανιούσας γραμμής, έγινε κατανοητή από τους μηχανοδηγούς (4.2.3).

636 Εκτός από τους παραπάνω παράγοντες που συνέχισαν να επηρεάζουν την απόδοση του σταθμάρχη, η έρευνα εντόπισε ορισμένους παράγοντες που μπορεί να επηρέασαν αυτή την επικοινωνιακή πρακτική:

a. Ήταν συνήθης η μη χρήση γραπτής εντολής (μέσω του εντύπου "1001") για την έγκριση της αναχώρησης των τρένων από τη Λάρισα τα βόρεια. Αν και ο επιτρέπει τη μετάδοση του μηνύματος αυτού μέσω προφορικής επικοινωνίας και ενώ οι δύο λύσεις είναι και οι δύο έγκυρες, η μία είναι απλούστερη αλλά επιρρεπής σε λάθη, ενώ η άλλη είναι πιο αξιόπιστη αλλά απαιτεί μεγαλύτερη προσπάθεια (και ως εκ τούτου αποφεύγεται) (253).

b. Η ποιότητα των επικοινωνιών που σχετίζονται με την ασφάλεια είναι γενικά αδόμητη, συχνά χωρίς ανάγνωση ή/και ανταλλαγή αριθμού τηλεγραφήματος (261).

c. Η τρέχουσα μεθοδολογία για τις επικοινωνίες που σχετίζονται με την ασφάλεια, όπως προβλέπεται από τους ελληνικούς επιχειρησιακούς κανόνες GKK, δεν ακολουθεί τους πιο πρόσφατους ευρωπαϊκούς κανονισμούς σχετικά με τη μεθοδολογία για τις εν λόγω επικοινωνίες (257)

d. Το ασύρματο αναλογικό δίκτυο VHF είναι ένα ανοικτό κανάλι επικοινωνίας, το οποίο χρησιμοποιείται για όλες τις υπηρεσιακές επικοινωνίες μεταξύ του προσωπικού επί των αμαξοστοιχιών και του τοπικού τεχνικού προσωπικού στους διάφορους σταθμούς, αλλά δεν επιτρέπει την άμεση επαφή ένα προς ένα μεταξύ των σταθμάρχων και των μηχανοδηγών για επικοινωνίες που σχετίζονται με την ασφάλεια (254.)

e. Δεν υπάρχει διαθέσιμο εργαλείο (π.χ. κατάλογος ελέγχου ή λεπτομερής οδηγία εργασίας) για τους σταθμάρχες που να υποστηρίζει τη δομή και την ποιότητα των επικοινωνιών που σχετίζονται με την ασφάλεια για τους σταθμάρχες (256.)

f. Τουλάχιστον ένας από τους μηχανοδηγούς του IC-62 συνομιλούσε με έναν συνάδελφό του που βρισκόταν στην αποβάθρα, όταν ο σταθμάρχης έδωσε για πρώτη φορά την άδεια αναχώρησης της αμαξοστοιχίας IC-62 (262).

g. Η μακροχρόνια εμπειρία και η αναφερόμενη διεκδικητικότητα του μηχανοδηγού του IC-62 μπορεί να επηρέασε την προθυμία τόσο του νεότερου συναδέλφου του (265) όσο και του σταθμάρχη (270) να μιλήσουν όταν εντόπισαν κάποιες ανωμαλίες.

637 Ο συνδυασμός της αδυναμίας επικοινωνίας ενός προς ένα που σχετίζεται με την ασφάλεια μεταξύ των σταθμάρχων και των μηχανοδηγών και ξεπερασμένης μεθοδολογίας για την εν λόγω επικοινωνία που σχετίζεται με την ασφάλεια, η οποία εξακολουθούσε να εφαρμόζεται κατά την παρατήρηση των επικοινωνιών που σχετίζονται με την ασφάλεια κατά τη διάρκεια της έρευνας, ώθησε την EODASAAM να εκδώσει επείγουσα σύσταση για την ασφάλεια (6.1.1) τον Ιούνιο του 2024, χωρίς να περιμένει το τέλος της έρευνας.

638 Αν και θα έπρεπε να σταματήσουν μπροστά από τον διακόπτη και να επικοινωνήσουν με τον σταθμάρχη για να λάβουν σαφείς οδηγίες, δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι οι μηχανοδηγοί της αμαξοστοιχίας IC-62 αντέδρασαν επειδή η θέση των διακοπτών δεν ήταν συμβατή με την άδεια που είχαν λάβει (4.2.4).

639 Η έρευνα εντόπισε διάφορους παράγοντες που μπορεί να επηρέασαν τις ενέργειες των μηχανοδηγών κατά τη διέλευση του τρένου διακόπτες 118:

a. Η κίνηση στην αντίθετη γραμμή και η λειτουργία σε μονή γραμμή δεν αποτελούσε εξαίρεση, και στο προηγούμενο τμήμα, από το Παλαιοφάρσαλο προς τη Λάρισα, η αμαξοστοιχία IC-62 κινούνταν στην αντίθετη, κατηφορική γραμμή (274).

b. Η καθυστέρηση των 48 λεπτών, κατά την αναχώρηση από το σταθμό της Λάρισας, ενδέχεται να επηρέασε την κατανόηση των μηχανοδηγών του τρένου της θέσης άλλων τρένων (277).

c. Παρόλο που αρκετά γεγονότα περιείχαν πληροφορίες περί του αντιθέτου, εξακολουθεί να υπάρχει μια μικρή πιθανότητα οι μηχανοδηγοί του IC-62 να υπέθεσαν ότι το τμήμα μεταξύ Λάρισας και Νέων Πόρων εξακολουθούσε να εκτελείται σε ενιαία γραμμή, μέσω της κατιούσας γραμμής, όπως συνέβαινε νωρίτερα εκείνη την ημέρα (275, 276).

5.1.3. Υποκείμενοι παράγοντες

640 Ο ελληνικός σιδηροδρομικός τομέας υπέστη μεγάλη ζημία από την οικονομική κρίση που ξεκίνησε στα τέλη του 2009 και κορυφώθηκε το 2010. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την κακή συντήρηση και την ολοένα και μεγαλύτερη υποβάθμιση της υποδομής και τη διαρθρωτική έλλειψη προσωπικού για τη συνέχιση της παροχής των συνήθων υπηρεσιών. Μια κατάσταση από την οποία το σιδηροδρομικό σύστημα δεν είχε ανακάμψει μέχρι τις αρχές του 2023 (3.8.2).

641 Ο ΟΣΕ δεν προβλέπει καμία προληπτική συντήρηση των κύριων περιουσιακών στοιχείων του για τον έλεγχο, τη διοίκηση και τη σηματοδότηση.

Επεμβάσεις πραγματοποιούνται μόνο όταν (κρίσιμα) περιουσιακά στοιχεία παρουσιάζουν βλάβη, ακόμη και για έργα ανανέωσης που έχουν τεθεί εν μέρει σε λειτουργία (4.2.11).

642 Για τους μηχανοδηγούς, οι οποίοι έρχονται αντιμέτωποι με αλλαγές που οφείλονται σε συνεχιζόμενα έργα ή/και σε αποτυχίες περιουσιακών στοιχείων, αυτό συνεχή εγρήγορση και υψηλό επίπεδο ανθεκτικότητας.

643 Ο τρόπος με τον οποίο ο ΟΣΕ διαχειρίζεται την επάρκεια των σταθμάρχων δεν εγγυάται ότι είναι ικανοί στα καθήκοντα που σχετίζονται με την ασφάλεια για τα οποία είναι υπεύθυνοι:

a. Η αρχική εκπαίδευση είναι θεωρητικά προσανατολισμένη (290).

b. Δεν παρέχονται στοιχεία για την ανάπτυξη των απαραίτητων μη τεχνικών δεξιοτήτων (291).

c. Δεν υπάρχει διαβεβαίωση ότι η πρακτική εξάσκηση είναι επαρκής για την απόκτηση των απαραίτητων ικανοτήτων για την ασφαλή εργασία υπό όλες τις συνθήκες (295).

d. Δεν υπάρχει διαρθρωμένη πρωτοβουλία για τη συνεχή κατάρτιση των σταθμάρχων, ώστε να διατηρούν ή/και να βελτιώνουν τις ικανότητές τους (4.2.6.3).

644 Στις αρχές του 2023 δεν διενεργήθηκε δομημένη παρακολούθηση της απόδοσης κανενός από τους σταθμάρχες, με αποτέλεσμα ο ΟΣΕ να μην γνωρίζει οποιαδήποτε επιδείνωση της απόδοσης των καθηκόντων που σχετίζονται με την ασφάλεια (4.2.7.)

645 Η ΟΣΕ δεν λαμβάνει υπόψη την ανάγκη ενσωμάτωσης των ανθρώπινων και οργανωτικών παραγόντων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός, τα απαιτούμενα καθήκοντα, το διαθέσιμο εργασιακό περιβάλλον και οι συνολικές οργανωτικές ρυθμίσεις να ξεπερνούν τα όρια του επιχειρησιακού προσωπικού τους πέρα από τα ανθρώπινα αποδεκτά όρια με βιώσιμο τρόπο (4.2.8).

646 Η ενσωμάτωση μεγάλου αριθμού σταθμάρχων στα μέσα του 2022 δεν θεωρήθηκε ποτέ, από την άποψη της ασφάλειας, ως σημαντική αλλαγή (4.2.6.1). Παρόμοια διαπίστωση έγινε και για την επανένταξη των πινάκων ελέγχου. Σε γενικές γραμμές, η διαχείριση των κινδύνων και των αλλαγών του ΟΣΕ δεν είναι προσαρμοσμένη στις κύριες αποστολές ενός διαχειριστή υποδομής και η σύνδεση με τις επιχειρησιακές δραστηριότητες είναι υποανάπτυκτη και ελάχιστα κατανοητή (4.2.12). Επικρατούσε η πεποίθηση ότι όλοι οι επιχειρησιακοί κίνδυνοι μπορούν να ελεγχθούν με την αυστηρή εφαρμογή κανόνων, υπό όλες τις συνθήκες, και μόλις πρόσφατα παρατηρήθηκε μια πρώτη προσπάθεια διαχείρισης των κινδύνων.

647 Οι δυνατότητες του ΟΣΕ, και κατ' επέκταση ολόκληρου του ελληνικού σιδηροδρομικού τομέα, να αντλήσει διδάγματα από περιστατικά και ατυχήματα και να εφαρμόσει έτσι μέτρα διαρθρωτικής βελτίωσης που μπορούν να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον που να υποστηρίζει το έργο του επιχειρησιακού προσωπικού, είναι περιορισμένες έως ανύπαρκτες (4.2.16).

648 Η Hellenic Train δεν μπόρεσε να αποδείξει ότι είχε θέσει σε εφαρμογή μια συνεχή κατάρτιση, ιδίως για την επικοινωνία σχετικά με την ασφάλεια και τις σχετικές μη τεχνικές ικανότητες (δεξιότητες, συμπεριφορές ή στάσεις) (4.2.13).

649 Η Hellenic Train δεν διαθέτει διαδικασία συστηματικής παρακολούθησης των επιδόσεων των μηχανοδηγών της όσον αφορά την ποιότητα των επικοινωνιών που σχετίζονται με την ασφάλεια (4.2.14).

5.1.4. Παράγοντες που επηρεάζουν τη σοβαρότητα των συνεπειών

650 Τα σιδηροδρομικά οχήματα δεν είναι σχεδιασμένα για σύγκρουση με ταχύτητα άνω των 36 km/h, επομένως θα πρέπει να υπάρχουν ενεργά μέτρα ασφαλείας για να μειωθεί η σοβαρότητα των συνεπειών. Σε αντίθεση, για παράδειγμα, με την κατάσταση των στοιχείων της γραμμής, για την οποία επιβάλλονται προσωρινοί περιορισμοί ταχύτητας, δεν υπάρχουν κριτήρια ούτε ρυθμίσεις στο πλαίσιο του ΟΣΕ για την προσαρμογή της μέγιστης επιτρεπόμενης ταχύτητας γραμμής στην κατάσταση του συστήματος σηματοδότησης (438).

651 Με βάση τις παρατηρήσεις που μπόρεσαν να γίνουν, δεν υπάρχει καμία ένδειξη ότι ο τεχνικός εξοπλισμός του τροχαίου υλικού που χρησιμοποιήθηκε προκάλεσε το σχηματισμό και την επέκταση της τεράστιας πύρινης σφαίρας που προέκυψε μετά την πρόσκρουση και στη συνέχεια οδήγησε στις δευτερογενείς πυρκαγιές. Με τα υπάρχοντα στοιχεία είναι αδύνατο να προσδιοριστεί τι ακριβώς την προκάλεσε, αλλά οι προσομοιώσεις υποδεικνύουν την πιθανή παρουσία ενός άγνωστου μέχρι σήμερα καυσίμου.

652 Μένει να αξιολογηθεί κατά πόσον τα καλύτερα πυράντοχα υλικά θα μπορούσαν να έχουν παίξει ρόλο στην πιθανότητα επιβίωσης των θυμάτων που επέζησαν από την αρχική σύγκρουση και στη συνέχεια έχασαν τη ζωή τους από τη φωτιά.

653 Λαμβάνοντας υπόψη, αφενός, τα αποτελέσματα της έρευνας ψυχολογικών επιπτώσεων (4.6.3.5) και, αφετέρου, το επίπεδο ετοιμότητας του Σχεδίου σχετικά με το θέμα αυτό (575), συμπεραίνουμε υπήρχε/υπάρχει υψηλός κίνδυνος επιδείνωσης των αρχικών συνεπειών που σχετίζονται με την μετατραυματική διαταραχή, ιδίως για όσους δεν είχαν τη δυνατότητα να έχουν έγκαιρη πρόσβαση σε αυτή την υποστήριξη. Σημειώνουμε ότι εξακολουθούν να υπάρχουν 22 άτομα σε "σοβαρό" επίπεδο ή υψηλότερο (περισσότερο από το 1/4 του δείγματος της έρευνας).

5.1.5. Παρατηρήσεις ασφαλείας

654 Αν και δεν συνδέονται με τα αίτια του ατυχήματος ή τη σοβαρότητα των συνεπειών, η έρευνα εντόπισε

τα ακόλουθα, πρόσθετα στοιχεία που είναι σημαντικά για την ασφαλή διαχείριση των συμβάντων στους ελληνικούς σιδηροδρόμους.

655 Δεν υπήρχε πραγματικός επιχειρησιακός συντονισμός των διαφόρων υπηρεσιών τόπο της σύγκρουσης: δεν υπήρχε συνολική δομή διοίκησης, δεν είχε οριστεί ρητά γενικός διευθυντής επιχειρήσεων και κάθε μία από τις διάφορες υπηρεσίες (αστυνομία, πυροσβεστική υπηρεσία, πολιτική προστασία) συνέχισε να συντονίζεται από τον αντίστοιχο ανώτερο αξιωματικό της.

656 Αυτό είχε ως αποτέλεσμα ιδίως το γεγονός ότι δεν έγινε σωστή χαρτογράφηση του χώρου διερεύνησης του ατυχήματος. Αυτό οφείλεται εν μέρει στην περιορισμένη κατανόηση του τι απαιτεί μια τέτοια χαρτογράφηση προκειμένου να είναι δυνατή η χρήση των αποτελεσμάτων της για περαιτέρω έρευνα που μπορεί να συμβάλει στην ασφάλεια των σιδηροδρόμων. σύγχυση σχετικά με το ποιος είναι τελικά υπεύθυνος για μια τέτοια χαρτογράφηση σε περίπτωση σιδηροδρομικού ατυχήματος με διαδοχική πυρκαγιά συνέβαλε επίσης ελλιπή διερεύνηση.

657 Επίσης, σε στρατηγικό επίπεδο, και παρά τη διοργάνωση δύο συνεδριάσεων συντονισμού, φαίνεται ότι κάθε υπηρεσία συνέχισε να λειτουργεί με τις δικές της εντολές, πρωτοβουλίες και προσωπικό, χωρίς καμία αλληλεπίδραση σε οργανωτικό επίπεδο.

658 Οι γνώσεις για τη σωστή εφαρμογή του "Σχεδίου διαχείρισης ανθρώπινων απωλειών" έλειπαν σε αρκετές από τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης. Ποτέ δεν οργανώθηκαν ασκήσεις για την προετοιμασία της συντονισμένης εφαρμογής του σε σιδηροδρομικό πλαίσιο, ούτε αναλήφθηκε πρωτοβουλία για την αξιοποίηση της εμπειρίας από το ατύχημα στα Τέμπη.

659 Η αρχική συλλογή αποδεικτικών στοιχείων για περαιτέρω έρευνα ασφάλειας παρουσιάζει αρκετές αδυναμίες, με αποτέλεσμα την απώλεια δυνητικά ζωτικής σημασίας πληροφοριών για την κατανόηση των αιτιωδών και υποκείμενων παραγόντων του ατυχήματος και τελικά τη βελτίωση της ασφάλειας του σιδηροδρομικού .

5.1.6. Ο ρόλος των ελεγκτικών αρχών

660 Στις αρχές του 2023, όπως και την προηγούμενη δεκαετία, η Ελλάδα δεν διέθετε λειτουργικό Εθνικό Ανακριτικό Όργανο που θα μπορούσε να διερευνήσει ανεξάρτητα σιδηροδρομικά ατυχήματα και συμβάντα. Ως αποτέλεσμα, λόγω της έλλειψης ανεξάρτητων ερευνών, δεν αντλήθηκαν διδάγματα σε ολόκληρο τον τομέα από προηγούμενα ατυχήματα και συμβάντα (375). Αυτό ενισχύεται από τη γενικώς αποδεκτή πεποίθηση ότι η ασφαλής λειτουργία του σιδηροδρομικού συστήματος, υπό όλες τις συνθήκες, μπορεί να επιτευχθεί με την αυστηρή τήρηση των κανόνων, χωρίς κανένα υποστηρικτικό εξοπλισμό ή συστήματα προστασίας.

661 Η Εθνική Αρχή Ασφάλειας, RAS, κατά την έκδοση της άδειας ασφάλειας για τον ΟΣΕ, δεν εντόπισε τις ανωτέρω κρίσιμες αδυναμίες του Συστήματος Διαχείρισης Ασφάλειας (4.2.19.2.)Αρκετές από αυτές τις αδυναμίες στην εφαρμογή του ΣΔΑΕ του ΟΣΕ εντοπίστηκαν αργότερα κατά τη φάση της εποπτείας και κοινοποιήθηκαν στον ΟΣΕ για τη λήψη διορθωτικών μέτρων, χωρίς να οδηγήσουν σε αξιοσημείωτη αλλαγή.

662 Αυτό μπορεί εν μέρει να εξηγηθεί από τη διαπίστωση ότι η ικανότητα εποπτείας της RAS είναι υποανάπτυκτη, με αποτέλεσμα η RAS να μην έχει αναπτύξει μια αρκετά πλήρη τεκμηριωμένη άποψη για το επίπεδο επιδόσεων ασφάλειας του ελληνικού σιδηροδρομικού συστήματος (4.2.19.3).

663 Κατά τη χορήγηση της ενιαίας πιστοποίησης ασφάλειας για την Hellenic Train, ο Οργανισμός Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης, κοινοποίησε (μη δεσμευτικές) εναπομένουσες ανησυχίες που έπρεπε να επιλυθούν για τη βελτίωση του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας. Αυτό περιελάμβανε ένα ζήτημα που αφορούσε τη στρατηγική για την παρακολούθηση των επιδόσεων. Με το ζήτημα αυτό να μην έχει επιλυθεί ακόμη, 18 μήνες μετά την πιστοποίηση, φαίνεται να έχει χαθεί κάθε αίσθηση επείγοντος από πλευρά του φορέα εκμετάλλευσης και από την πλευρά της RAS, η οποία είναι επιφορτισμένη με την εποπτεία της εφαρμογής των διορθωτικών ενεργειών. Ένας από τους κύριους παράγοντες που μπορεί να εξηγήσει αυτό το γεγονός, εκτός από την ελλιπή κατανόηση του τι απαιτείται, είναι η περίοδος ισχύος των 5 ετών κατά την έκδοση του πιστοποιητικού (4.2.20.1). Σε αυτό έρχεται να προστεθεί και η ήδη διαπιστωμένη έλλειψη επαρκούς εποπτείας από την RAS, με αποτέλεσμα να μην είναι σε θέση να εντοπίσει σημαντικές μη συμμορφώσεις, οι οποίες ενδέχεται να επηρεάσουν τις επιδόσεις ασφάλειας ή να δημιουργήσουν σοβαρούς κινδύνους για την ασφάλεια (393).

664 Κατά τη διάρκεια διαδοχικών ελέγχων που διενεργήθηκαν από τον Οργανισμό Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 2019 και το 2022 εντοπίστηκαν ζητήματα με την ικανότητα εποπτείας της RAS. Η από κοινού παρακολούθηση των διορθωτικών ενεργειών, από τον ERA (4.2.20.2) και την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (4.2.21) δεν οδήγησε σε γρήγορες βελτιώσεις στις πρακτικές εποπτείας της RAS. Επιπλέον, χρειάστηκαν σχεδόν 5 χρόνια από τον εντοπισμό μιας μη συμμόρφωσης, προτού οι προσπάθειες για την εφαρμογή των σχετικών απαιτήσεων της ΕΕ οδηγήσουν ουσιαστικά σε ένα λειτουργικό φορέα σιδηροδρομικής έρευνας (414).

665 Ενώ η παρακολούθηση από την ΕΑΑ και/ή η εκτέλεση καθηκόντων της αρχής θα μπορούσε κατά καιρούς να εντοπίσει ορισμένα από τα ζητήματα, δεν υπάρχει ενεργή παρακολούθηση σε ευρωπαϊκό επίπεδο της κατάλληλης εφαρμογής των επιχειρησιακών κανόνων που καθορίζονται στη νομοθεσία της ΕΕ και, ως εκ τούτου, δεν πρέπει να αναφέρονται ως εθνικοί κανόνες.

5.2. Μέτρα που ελήφθησαν μετά το ατύχημα και σχετίζονται με τα συμπεράσματα και τις συστάσεις μας

666 Στην τελική φάση της έρευνας, ζητήθηκε από τους κύριους ενδιαφερόμενους φορείς να παράσχουν μια επισκόπηση των μέτρων που έχουν ήδη ληφθεί μετά το ατύχημα στα Τέμπη, όσον αφορά τη δική τους συμβολή στη βελτίωση του σιδηροδρομικού συστήματος στην Ελλάδα. παρασχέθηκε ένας περισσότερο ή λιγότερο ολοκληρωμένος κατάλογος των μέτρων που ελήφθησαν, από το Υπουργείο Μεταφορών και Υποδομών, την RAS, τον ΟΣΕ και την Hellenic Train. Τα σημαντικότερα στοιχεία αυτών των καταλόγων, που σχετίζονται άμεσα με τη βελτίωση της διαχείρισης των υποκείμενων παραγόντων που εντοπίστηκαν στην παρούσα έκθεση, περιγράφονται παρακάτω.

667 Το Υπουργείο Μεταφορών και Υποδομών έχει ξεκινήσει μια εκτεταμένη εκστρατεία για την αναβάθμιση, ανανέωση και, σε ορισμένα σημεία, επέκταση της υφιστάμενης σιδηροδρομικής υποδομής, η οποία περιλαμβάνει τη μετασκευή της σηματοδότησης και της τηλεδιοίκησης και την εγκατάσταση του αυτόματου συστήματος προστασίας αμαξοστοιχιών ETCS. Αν και θα χρειαστούν αρκετά χρόνια για να υλοποιηθούν πλήρως τα έργα αυτά, η προσπάθεια αυτή -όταν συνεχιστεί- θα συμβάλει στην επαναφορά της ελληνικής σιδηροδρομικής υποδομής σε κατάσταση που να επιτρέπει την κανονική λειτουργία της.

668 Επιπλέον, ανταποκρινόμενο στα πορίσματα ενός ελέγχου σχετικά με την κατάσταση της εφαρμογής και της εφαρμογής της ενωσιακής νομοθεσίας για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων στην Ελλάδα[10], και μετά από διαβουλεύσεις και σε συμφωνία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το Υπουργείο Μεταφορών και Υποδομών ξεκίνησε ένα σχέδιο δράσης. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, στην οποία η Ελλάδα υποβάλλει εκθέσεις ανά δίμηνο, αναγνωρίζει στην ανακοίνωση τύπου της 16/12/2024, που συνοδεύει την προειδοποιητική επιστολή προς την Ελλάδα, ότι "υπάρχει καλή πρόοδος στην εφαρμογή του εν λόγω σχεδίου δράσης", ενώ "ωστόσο εξακολουθούν να υφίστανται ελλείψεις στην εφαρμογή της οδηγίας (για την ασφάλεια)". Το ίδιο σχέδιο δράσης αντιμετωπίζει επίσης εν μέρει ορισμένους από τους υποκείμενους παράγοντες που εντοπίζονται επίσης στην παρούσα έκθεση:

a. Η δημιουργία ενός νέου, ενιαίου δημόσιου φορέα, που θα ενσωματώνει τον ΟΣΕ, την ΕΡΓΟΣΕ και εν μέρει τη ΓΑΙΑΟΣΕ, προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα κενά ή/και οι επικαλύψεις αρμοδιοτήτων μεταξύ των φορέων που λειτουργούν σήμερα, καθώς και η έλλειψη άμεσου και αποτελεσματικού συντονισμού.

b. Υπογραφή σύμβασης μεταξύ του ΟΣΕ και του Ελληνικού Δημοσίου, με την οποία αυξάνεται η ετήσια χρηματοδότηση από 45 σε 75 εκατομμύρια ευρώ και καθορίζονται οι υποχρεώσεις και τα δικαιώματα των δύο μερών.

c. Ενίσχυση της στελέχωσης του αναμορφωμένου ΟΣΕ, της RAS, της EODASAAM και του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, όπως εγκρίθηκε με τον νόμο 5167, ο οποίος ψηφίστηκε τον Δεκέμβριο του 2024.

d. Η εκπόνηση Στρατηγικού και Επιχειρησιακού Σχεδίου και Επενδυτικού Σχεδίου για την ανάπτυξη των σιδηροδρομικών μεταφορών στην Ελλάδα, σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ).

e. Οργάνωση μιας πρωτοβουλίας διαχείρισης κινδύνων σε ολόκληρο τον τομέα, με στόχο τη χαρτογράφηση των διαδικασιών ασφάλειας και την ανάδειξη των κρίσιμων προβλημάτων.

f. Δημιουργία εθνικού φορέα διερεύνησης (EODASAAM) με επαρκείς ανθρώπινους και οικονομικούς πόρους για τη διερεύνηση σοβαρών σιδηροδρομικών ατυχημάτων με εντελώς ανεξάρτητο τρόπο.

g. Αποσαφήνιση των συμπληρωματικών ρόλων και της ευθύνης για την ασφάλεια μεταξύ της RAS και του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών.

669 Όλοι οι ενδιαφερόμενοι φορείς ανέφεραν ότι συμμετέχουν ενεργά στο ανωτέρω σχέδιο δράσης του Υπουργείου Μεταφορών και Υποδομών. Εκτός από την επανάληψη των ανωτέρω δράσεων, αναφέρθηκαν επίσης από όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς ορισμένες μεμονωμένες πρωτοβουλίες που συμβάλλουν στη βελτίωση των παραγόντων που εντοπίστηκαν ως υποκείμενοι παράγοντες του ατυχήματος στα Τέμπη στην παρούσα έκθεση.

a. Ο ΟΣΕ προετοιμάζει νέες διαδικασίες για την προφορική και γραπτή επικοινωνία μεταξύ των σταθμάρχων, καθώς και τις οργανωτικές και τεχνικές ρυθμίσεις για την παρακολούθηση της ορθής εφαρμογής τους.

b. Επιπλέον, ο ΟΣΕ ανέφερε την εγκατάσταση 300 καμερών, για τη συνεχή παρακολούθηση των τρένων, στις σήραγγες του Πλαταμώνα, των Τεμπών, της Όρθης, του Καλλιδρόμου και των Αγίων Αναργύρων. Η καταγραφή και η παρακολούθηση γίνεται σε πραγματικό χρόνο στα Κέντρα Ελέγχου Σηράγγων (ΚΕΕ) Λάρισας και ΣΚΑ.

---

[10] Σύμφωνα με το άρθρο 35 παράγραφος 5 του κανονισμού (ΕΕ) 2016/796, ο έλεγχος ζητήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή και διενεργήθηκε από τον Οργανισμό Σιδηροδρόμων Ευρωπαϊκής Ένωσης μεταξύ Απριλίου και Οκτωβρίου 2023.

c. Η Hellenic Train παρείχε εξειδικευμένη ψυχολογική υποστήριξη για την επανένταξη του προσωπικού της μετά το ατύχημα και σύναψε σύμβαση με εξειδικευμένο ψυχολόγο για τη μελλοντική υποστήριξη των εργαζομένων.

d. Επιπλέον, η Hellenic Train επένδυσε στην εντατική επανεκπαίδευση των μηχανοδηγών και συνοδών, με στόχο την ενίσχυση των δεξιοτήτων τους και δημιούργησε τη θέση του Καθηγητή, διαδικασίες επιλογής μέσω συνεντεύξεων, καθοδήγηση με εγχειρίδια καθώς και συνεχή παρακολούθηση.

e. Μαζί με το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, η Hellenic Train σχεδίασε επίσης ένα πρόγραμμα κατάρτισης για στελέχη σχετικά με το θέμα: "Σιδηροδρομική ασφάλεια: Διαχείριση συμβάντων" (647).

f. Τέλος, η Hellenic Train αναφέρθηκε σε μια σημαντική προσπάθεια που έγινε για την επανατοποθέτηση του στόλου του τροχαίου υλικού στα συστήματα ETCS και GSM-R.

g. Με επιστολές τον Απρίλιο και τον Σεπτέμβριο του 2023, η RAS έδωσε εντολή σε όλους τους σιδηροδρομικούς φορείς να αναφέρουν όλα τα συμβάντα και ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται, συμπεριλαμβανομένων των ελάχιστων ειδικών πληροφοριών που πρέπει να αναφέρουν (ημερομηνία συμβάντος/ατυχήματος, κατηγορία συμβάντος, τοποθεσία, χιλιομετρική απόσταση, υλικές ζημιές, αριθμός νεκρών, αριθμός σοβαρά τραυματιών, αριθμός ελαφρά τραυματιών κ.λπ.), μαζί με τις σχετικές εσωτερικές εκθέσεις διερεύνησης ατυχημάτων και συμβάντων. Όπως ανέφερε η RAS, το αίτημα αυτό έμεινε χωρίς ουσιαστική ανταπόκριση από τον τομέα.

5.3. Πρόσθετες παρατηρήσεις

670 Ενώ οι δικαστικές έρευνες είναι προφανώς απολύτως αναγκαίες, η υπερβολική εστίασή τους σε μεμονωμένα άτομα έναντι οργανωτικών και συστημικών παραγόντων μπορεί να εμποδίσει τη διαφάνεια που απαιτείται για τη βελτίωση της ασφάλειας των σιδηροδρόμων. Η ομάδα έρευνας επιμένει να υπερβεί το ανθρώπινο λάθος και να υιοθετήσει μια οργανωτική και συστημική εστίαση.

- Η χρήση των εκθέσεων εσωτερικών ερευνών (των ενδιαφερομένων φορέων των σιδηροδρόμων) για τη δίωξη των εργαζομένων θα εμποδίσει επανειλημμένα την ανάπτυξη μιας αναγκαίας, καλά ενημερωμένης και δίκαιης κουλτούρας ασφάλειας, καθιστώντας το απρόθυμο να αναφέρει παρ' ολίγον ατυχήματα, μικρά περιστατικά, λάθη ή δυσκολίες, θέματα πόρων κ.λπ. Πράγματι, επιβλαβείς επιπτώσεις αυτού του είδους της υπερβολικής εστίασης των δικαστικών ερευνών έχουν αποδειχθεί εδώ και αρκετές δεκαετίες[11].
- Επιπλέον, οι τρέχουσες δικαστικές έρευνες, λόγω του μοναδικού πεδίου εφαρμογής της νομικής συμμόρφωσης, δεν μπορούν να καλύψουν τον οργανωτικό και συστημικό στόχο δεν βοηθούν στην κατεύθυνση της ενίσχυσης του συστήματος που διασφαλίζει την αντιμετώπιση των βιομηχανικών κινδύνων. Ωστόσο, αυτά τα οργανωτικά συστήματα ασφάλισης είναι τα μόνα ικανά να αναλάβουν τους σπάνιους αλλά επιζήμιους βιομηχανικούς κινδύνους και να αποζημιώσουν τα θύματα χωρίς να περιμένουν τη χρονοβόρα έκβαση όλων επίσης αναγκαίων δικαστικών διαδικασιών.

[11]) Η ειδική οδηγία (ΕΕ) 2019/1937 αντιμετωπίζει επίσης το ζήτημα αυτό (λαμβάνοντας υπόψη ότι, 9): *"Η σημασία της προστασίας των πληροφοριοδοτών όσον αφορά την πρόληψη και την αποτροπή παραβιάσεων των κανόνων της Ένωσης για την ασφάλεια των μεταφορών, οι οποίες μπορούν να θέσουν σε κίνδυνο ανθρώπινες ζωές, έχει ήδη αναγνωριστεί σε τομεακές πράξεις της Ένωσης για την ασφάλεια των αερομεταφορών, συγκεκριμένα στον κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 376/2014 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου (8), και για την ασφάλεια των θαλάσσιων μεταφορών, συγκεκριμένα στις οδηγίες 2013/54/ΕΕ (9) και 2009/16/ΕΚ (10) του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου, οι οποίες προβλέπουν εξατομικευμένα μέτρα προστασίας για τους πληροφοριοδότες, καθώς και ειδικούς διαύλους αναφοράς. Οι εν λόγω πράξεις επίσης την προστασία των εργαζομένων που αναφέρουν τα δικά τους ειλικρινή λάθη από αντίποινα, τη λεγόμενη "δίκαιη κουλτούρα". Είναι αναγκαίο να συμπληρωθούν τα υφιστάμενα στοιχεία προστασίας των πληροφοριοδοτών στους δύο αυτούς τομείς, καθώς και να προβλεφθεί προστασία σε άλλους τρόπους μεταφοράς, δηλαδή στις εσωτερικές , οδικές και σιδηροδρομικές μεταφορές, ώστε να ενισχυθεί η επιβολή των προτύπων ασφαλείας όσον αφορά τους εν λόγω τρόπους μεταφοράς."*

6. Συστάσεις και σημεία εκμάθησης

6.1. Συστάσεις ασφαλείας

671 Αρκετές από τις συστάσεις που εντοπίστηκαν ως αποτέλεσμα της έρευνας της EODASAAM για το ατύχημα στα Τέμπη υπερβαίνουν τις αρμοδιότητες και τις εξουσίες μεμονωμένων οργανισμών και, ως εκ τούτου, δεν μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς την υποστήριξη της ελληνικής κυβέρνησης.

672 Οι συστάσεις για τις οποίες η εφαρμογή εναπόκειται στους σιδηροδρομικούς φορείς ΟΣΕ και Ελληνική αμαξοστοιχία, όπως απαιτείται από το άρθρο 26 παράγραφος 2 της οδηγίας για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων (ΕΕ) 2016/798, απευθύνονται εξίσου στην Εθνική Αρχή Ασφάλειας, RAS, η οποία έχει καθήκον να εποπτεύει και να λαμβάνει όλα τα αναγκαία μέτρα για να διασφαλίσει την κατάλληλη και έγκαιρη εφαρμογή τους.

673 Οι συστάσεις πρέπει να θεωρηθούν ως μέσα για τη βελτίωση της ασφάλειας και της διαχείρισης της ασφάλειας. Όπως ζητείται από τον κανονισμό (ΕΕ) 2018/762, σχετικά με τις κοινές μεθόδους ασφάλειας για το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας, ο ΟΣΕ και η Hellenic Train θα αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα των διορθωτικών μέτρων μετά την εφαρμογή τους. Επιπλέον, ο ΟΣΕ και η Hellenic Train χρησιμοποιούν τις πληροφορίες που σχετίζονται με τη διερεύνηση για να επανεξετάσουν την αξιολόγηση των κινδύνων τους, να μάθουν με στόχο τη βελτίωση της ασφάλειας και, κατά περίπτωση, να λάβουν διορθωτικά ή/και βελτιωτικά μέτρα.

674 Κατά τη διάρκεια της έρευνας, έγινε επίσης σταδιακά αντιληπτό ότι υπάρχει ανάγκη να **δημιουργηθεί η αίσθηση του επείγοντος που απαιτείται για τη βελτίωση του κοινωνικοτεχνικού σιδηροδρομικού συστήματος**. Αυτό ισχύει για τον ΟΣΕ και την Hellenic Train, αλλά και για την RAS, η οποία πρέπει να εξετάσει όλα τα απαραίτητα μέσα, συμπεριλαμβανομένου του περιορισμού ή της ανάκλησης των πιστοποιητικών ασφαλείας ή/και των αδειών, των προστίμων που πρέπει να επιβληθούν και των όρων που πρέπει να τεθούν για τη χορήγηση και τη διατήρηση του πιστοποιητικού διαχείρισης της ασφάλειας. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας διερεύνησης, εκτός από τα σοβαρά περιστατικά ασφάλειας που συνέβησαν, υπήρξαν απαράδεκτες καθυστερήσεις τόσο στο σχεδιασμό και την εκτέλεση των ενεργειών που σχετίζονται με την επείγουσα σύσταση για την ασφάλεια που εκπονήθηκε τον Ιούνιο του 2024, όσο και στην υποβολή των ζητούμενων αποδεικτικών στοιχείων. Υπάρχουν επίσης αρκετοί ευρωπαϊκοί κανονισμοί που εξακολουθούν να μην εφαρμόζονται στην πράξη και, γενικότερα, πολλές απαιτήσεις του συστήματος διαχείρισης της ασφάλειας που δεν τηρούνται επαρκώς ή δεν τηρούνται στην πραγματικότητα.

6.1.1. Η επείγουσα σύσταση για την ασφάλεια που εκδόθηκε τον Ιούνιο του 2024

675 ***Σύσταση 2024-RL01-001.*** *Κατά τη διάρκεια της έρευνας, διατυπώθηκε ήδη μια* ***επείγουσα σύσταση για την ασφάλεια,*** *με σκοπό να αντιμετωπιστεί ο συνδυασμένος κίνδυνος της έλλειψης δομής και μεθοδολογίας των μηνυμάτων που σχετίζονται με την ασφάλεια, καθώς και η χρήση ενός ανοικτού συστήματος επικοινωνίας, όπου οι επικοινωνίες που σχετίζονται με την ασφάλεια δεν μπορούν να έχουν προτεραιότητα έναντι όλων των άλλων επικοινωνιών.*

Η σύσταση κάλεσε όλους τους ενδιαφερόμενους να συνεργαστούν χωρίς καθυστέρηση για την εφαρμογή στο ελληνικό σιδηροδρομικό σύστημα:

1. Μια μεθοδολογία επικοινωνίας σχετικά με την ασφάλεια που σέβεται τις απαιτήσεις του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2023/1693 της Επιτροπής για την τροποποίηση του εκτελεστικού κανονισμού (ΕΕ) 2019/773 σχετικά με τις τεχνικές προδιαγραφές διαλειτουργικότητας για το υποσύστημα λειτουργίας και διαχείρισης της κυκλοφορίας του σιδηροδρομικού συστήματος εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και ιδίως του προσαρτήματος Γ.

2. Ένα μέσο επικοινωνίας που επιτρέπει την άμεση επαφή ένας προς έναν μεταξύ των διευθυντών σταθμών και των οδηγών για όλες τις επικοινωνίες που σχετίζονται με την ασφάλεια.

6.1.2. Συστάσεις στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας του ΟΣΕ

676 Οι ακόλουθες συστάσεις εντάσσονται στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας του ΟΣΕ. Ωστόσο, φαίνεται ότι και άλλοι ενδιαφερόμενοι φορείς ενδέχεται να πρέπει να εξετάσουν και να συμβάλουν στην εφαρμογή τους.

677 ***Σύσταση 2025-RL01-001.*** *Σκοπός αυτής της σύστασης είναι η καλύτερη κατανόηση των κινδύνων που σχετίζονται με τη λειτουργική πραγματικότητα του σημερινού σιδηροδρομικού συστήματος στην Ελλάδα και η βελτίωση του τρόπου με τον οποίο ο ΟΣΕ ελέγχει τους κινδύνους αυτούς. Ιδιαίτερη προσοχή θα απαιτηθεί για τους κινδύνους που σχετίζονται με τα έργα ανανέωσης ή/και συντήρησης που εκτελούνται ενώ το σιδηροδρομικό σύστημα παραμένει σε λειτουργία.*

Ο ΟΣΕ θα πρέπει να διεξάγει συστημική επισκόπηση όλων των επιχειρησιακών, οργανωτικών και τεχνικών κινδύνων που σχετίζονται με το είδος, την έκταση και την περιοχή των δραστηριοτήτων που εκτελεί επί του παρόντος ο οργανισμός. Η επανεξέταση θα πρέπει να περιλαμβάνει κατ' ελάχιστον τους κινδύνους που απορρέουν από:

a. Η υποβαθμισμένη κατάσταση των περιουσιακών στοιχείων και η σταδιακή ανανέωσή τους.

b. Οι διαθέσιμοι ανθρώπινοι πόροι.

c. Οι τεχνικές, λειτουργικές και οργανωτικές αλλαγές που επηρεάζουν την ασφάλεια των σιδηροδρομικών εργασιών.

d. Οι ανθρώπινοι και οργανωτικοί παράγοντες, όπως ο φόρτος εργασίας, ο σχεδιασμός των διεπαφών εργασίας και ανθρώπου-μηχανής, η χρηστικότητα και η καταλληλότητα του εργασιακού περιβάλλοντος, ο προγραμματισμός και η κόπωση, η γήρανση του εργατικού δυναμικού και η χρηστικότητα των διαδικασιών και των οδηγιών εργασίας.

e. Οι συνέπειες των συμβάντων και των ατυχημάτων από την άποψη της μετατραυματικής διαταραχής και η επιδείνωσή τους, όταν δεν λαμβάνονται υπόψη κατά τις φάσεις των ψυχολογικών αναγκών, τόσο για τους εξωτερικούς όσο και για τους εσωτερικούς ενδιαφερόμενους, και ιδίως για τους εργαζόμενους που είναι υπεύθυνοι για τα καθήκοντα που σχετίζονται με την ασφάλεια και την οργάνωσή τους.

f. Όταν αποφασίζει για τα μέτρα ασφαλείας, ο ΟΣΕ θα πρέπει να διασφαλίζει ότι στοχεύει στη δημιουργία ενός εργασιακού περιβάλλοντος που υποστηρίζει το επιχειρησιακό προσωπικό να επιτύχει στα καθήκοντά του που σχετίζονται με την ασφάλεια.

678 ***Σύσταση 2025-RL01-002.*** *Σκοπός αυτής της σύστασης είναι η βελτιστοποίηση της απόδοσης και της αξιοπιστίας και η διαχείριση των κινδύνων ασφάλειας που συνδέονται με τα φυσικά περιουσιακά στοιχεία, καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους.*

Ο ΟΣΕ θα πρέπει να αναπτύξει ένα πρόγραμμα διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων για όλα τα σιδηροδρομικά περιουσιακά στοιχεία (γραμμές, γέφυρες, σήραγγες, συρματοκιβώτια,
συστήματα σηματοδότησης, συστήματα τηλεπικοινωνιών, ...) που περιέχει τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

a. Απογραφή: Απογραφή: Μια ολοκληρωμένη βάση δεδομένων όλων των περιουσιακών στοιχείων με την κατηγοριοποίηση και ταξινόμηση όλων των διαφορετικών σιδηροδρομικών περιουσιακών στοιχείων.

b. Παρακολούθηση της κατάστασης: Σε συνδυασμό με προγραμματισμένες επιθεωρήσεις και αξιολογήσεις για προληπτική συντήρηση.

c. Διαχείριση συντήρησης: ανάπτυξη προγραμμάτων συντήρησης (προληπτικής, προληπτικής, διορθωτικής), δημιουργία και παρακολούθηση εντολών εργασίας για εργασίες συντήρησης και κατανομή και προγραμματισμός πόρων για δραστηριότητες συντήρησης.

d. Διαχείριση κύκλου ζωής: Παρακολούθηση ολόκληρου του κύκλου ζωής των σιδηροδρομικών περιουσιακών στοιχείων από την απόκτηση έως τον παροπλισμό.

e. Παρακολούθηση των λειτουργικών επιδόσεων: και συγκριτική αξιολόγηση σε σχέση με βιομηχανικά πρότυπα και KPI.

f. Διαχείριση κινδύνων: Εντοπισμός και αξιολόγηση των κινδύνων που συνδέονται με την απόδοση του περιουσιακού στοιχείου και εφαρμογή στρατηγικών για τον μετριασμό των κινδύνων (πρωτόκολλα ασφαλείας, σχέδια αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης).

g. Οικονομική διαχείριση:

   1) Παρακολούθηση του κόστους για την απόκτηση και τη συντήρηση περιουσιακών στοιχείων.

   2) Ένα πολυετές επενδυτικό σχέδιο που καλύπτει όλες τις ανάγκες (δαπάνες ανανέωσης περιουσιακών στοιχείων και συντήρησης), ώστε να διασφαλίζεται η ασφαλής συντήρηση και λειτουργία του σιδηροδρομικού δικτύου.

679 ***Σύσταση 2025-RL01-003.*** *Σκοπός της σύστασης αυτής είναι να διασφαλιστεί ότι το προσωπικό που εκτελεί*

τα συναφή καθήκοντα είναι προετοιμασμένα για αυτό, ότι οι ικανότητές τους αξιολογούνται και διατηρούνται τακτικά και ότι τα καθήκοντα εκτελούνται αναλόγως, συμπεριλαμβανομένου του συνόλου των ικανοτήτων που σχετίζονται με τις μη τεχνικές δεξιότητες και των ρυθμίσεων σχετικά με τη σωματική και ψυχολογική καταλληλότητα κατά την πρόσληψη αλλά και κατά τη διάρκεια της σταδιοδρομίας.

Ο ΟΣΕ θα πρέπει να ενισχύσει το σύστημα διαχείρισης των ικανοτήτων του, ώστε να καλύπτει τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

a. Ο προσδιορισμός των ικανοτήτων (συμπεριλαμβανομένων των γνώσεων, των δεξιοτήτων, των μη τεχνικών συμπεριφορών και των στάσεων) που απαιτούνται για τα καθήκοντα που σχετίζονται με την ασφάλεια, με ιδιαίτερη προσοχή στη διαχείριση των πόρων του πληρώματος.

b. Οι αρχές επιλογής (βασικό μορφωτικό επίπεδο, απαιτούμενη ψυχολογική και σωματική ικανότητα).

c. Λεπτομέρειες σχετικά με την αρχική κατάρτιση, την εμπειρία και τα προσόντα, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτών.

d. Η συνεχής κατάρτιση και η περιοδική επικαιροποίηση των υφιστάμενων ικανοτήτων.

e. Η περιοδική αξιολόγηση των ικανοτήτων και οι έλεγχοι της ψυχολογικής και σωματικής καταλληλότητας, ώστε να διασφαλίζεται ότι τα προσόντα και οι δεξιότητες διατηρούνται με την πάροδο του χρόνου.

f. Οποιαδήποτε ειδική κατάρτιση στα σχετικά μέρη των επιχειρησιακών κανόνων, όπως ενσωματώνονται στο σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας, για την εκτέλεση των καθηκόντων τους που σχετίζονται με την ασφάλεια, ιδίως σε σχέση με τις επικοινωνίες που σχετίζονται με την ασφάλεια.

680 ***Σύσταση 2025-RL01-004.*** *Σκοπός αυτής της σύστασης είναι να μπορέσει ο OSE να αντιληφθεί οποιαδήποτε επιδείνωση στην εκτέλεση των καθηκόντων που σχετίζονται με την ασφάλεια, τόσο για τους σταθμάρχες δραστηριοτήτων όσο και για άλλα κρίσιμα για την ασφάλεια καθήκοντα.*

Ο ΟΣΕ θα πρέπει να αναπτύξει ένα σύστημα παρακολούθησης της εκτέλεσης των κρίσιμων για την ασφάλεια καθηκόντων, το οποίο θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

a. Καθορίστε τα κρίσιμα για την ασφάλεια καθήκοντα: Προσδιορισμός και κατηγοριοποίηση των εργασιών που θεωρούνται κρίσιμες για την ασφάλεια με βάση τις εκτιμήσεις κινδύνου και καθιέρωση σαφών προτύπων και προσδοκιών για τις εργασίες αυτές.

b. Ανάπτυξη μετρήσεων απόδοσης: Δημιουργήστε συγκεκριμένους, μετρήσιμους δείκτες που σχετίζονται με τις επιδόσεις ασφάλειας και ευθυγραμμίζονται με τους επιχειρησιακούς στόχους ασφάλειας.

c. Εφαρμογή εργαλείων παρακολούθησης: Χρησιμοποιήστε την τεχνολογία (π.χ. καταγεγραμμένη , καταγεγραμμένες επικοινωνίες) για την παρακολούθηση της απόδοσης και ενσωματώστε λίστες ελέγχου και εργαλεία αναφοράς για την παρακολούθηση της τήρησης και της εφαρμογής των πρωτοκόλλων ασφαλείας.

d. Εκτέλεση τακτικών ελέγχων και επιθεωρήσεων: Προγραμματίστε τακτικούς ελέγχους για την αξιολόγηση της απόδοσης (συμπεριλαμβανομένης της συμμόρφωσης με τα πρότυπα ασφαλείας) και ενσωματώστε αιφνιδιαστικές επιθεωρήσεις και παρατηρήσεις για να διασφαλίσετε την τήρηση και τη δυνατότητα εφαρμογής σε πραγματικές συνθήκες.

e. Καθιέρωση μηχανισμών υποβολής εκθέσεων: Δημιουργήστε ένα απλό σύστημα αναφοράς θεμάτων, παρ' ολίγον ατυχημάτων και περιστατικών ασφαλείας και ενθαρρύνετε μια κουλτούρα ανοικτής επικοινωνίας σχετικά με τις ανησυχίες για την ασφάλεια.

f. Συνεχής : Ζητήστε ανατροφοδότηση από το προσωπικό που ασχολείται με καθήκοντα κρίσιμα για την ασφάλεια για τον εντοπισμό τομέων προς βελτίωση. Να επανεξετάζετε και να βελτιώνετε τακτικά τα πρωτόκολλα, τις εκπαιδεύσεις και τις διαδικασίες παρακολούθησης.

681 ***Σύσταση 2025-RL01-005.*** *Η πρόθεση της παρούσας σύστασης είναι να δημιουργήσει τη δυνατότητα στον ΟΣΕ να αντλήσει διδάγματα από το συμβάν και να τα αξιοποιήσει για την εφαρμογή μέτρων διαρθρωτικής βελτίωσης που μπορούν να δημιουργήσουν ένα περιβάλλον που να υποστηρίζει το έργο του επιχειρησιακού .*

Ο ΟΣΕ θα πρέπει αναπτύξει ένα σύστημα αναφοράς, καταγραφής, διερεύνησης και ανάλυσης ατυχημάτων και συμβάντων που σχετίζονται με τις σιδηροδρομικές δραστηριότητες του οργανισμού, το οποίο θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

a. Αρχική αναφορά: Όλα τα γεγονότα που είναι πιθανά υποψήφια για διεξοδική διερεύνηση πρέπει να αναφέρονται - με επαρκείς λεπτομέρειες ώστε να αποφασιστεί αν πρέπει να διεξαχθεί έρευνα.

b. Επιλογή: Τα γεγονότα που επιλέγονται για διεξοδική διερεύνηση πρέπει να είναι εκείνα από τα οποία μπορούν να εξαχθούν όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες που είναι χρήσιμες για προληπτικές εργασίες.

c. Έρευνα: Οι διαδικασίες και οι μεθοδολογίες για τη διερεύνηση κατασκευάζονται με σκοπό την παροχή πληροφοριών που είναι όσο το δυνατόν πιο χρήσιμες για την πρόληψη μελλοντικών ατυχημάτων.

d. Διάδοση των αποτελεσμάτων: Τα αποτελέσματα της έρευνας διανέμονται σε όλους εκείνους που μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν για την πρόληψη

μελλοντικά ατυχήματα.

e. Προληπτικά μέτρα: Με έμφαση στην υποστήριξη του επιχειρησιακού προσωπικού σε κρίσιμες για την ασφάλεια δραστηριότητες.

f. Αξιολόγηση: Η διαδικασία ανταλλαγής πληροφοριών για την ασφάλεια αξιολογείται τακτικά και βελτιώνεται μέσω της ανατροφοδότησης από την εμπειρία.

682 ***Σύσταση 2025-RL01-017.*** *Σκοπός της σύστασης αυτής είναι να μεγιστοποιηθεί η διαθεσιμότητα των καταγεγραμμένων δεδομένων που θα μπορούσαν να βοηθήσουν στην ανάλυση ατυχημάτων και συμβάντων. Εξετάζει τόσο την τεχνική αξιοπιστία όσο και τις διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση των εικόνων πριν από την αντικατάστασή τους.*

Ο ΟΣΕ θα πρέπει να επανεξετάσει και, όπου είναι απαραίτητο, να βελτιώσει τις διαδικασίες του για την καταγραφή, αποθήκευση δεδομένων που σχετίζονται με τις επιδόσεις ασφάλειας (υλικό από κάμερες CCTV στους σταθμούς, καταγεγραμμένες επικοινωνίες, καταγεγραμμένες ενέργειες από πίνακες ελέγχου κ.λπ.) Αυτά τα καταγεγραμμένα δεδομένα θα πρέπει να είναι εύκολα διαθέσιμα τόσο για εσωτερική όσο και για εξωτερική διερεύνηση περιστατικών και ατυχημάτων. Αυτό περιλαμβάνει την απόκτηση και διατήρηση των ικανοτήτων για την εύκολη πρόσβαση στα δεδομένα και τη μεταφορά τους σε χρήσιμες πληροφορίες. Για τα νέα συστήματα που θα αποκτηθούν στο μέλλον, αυτή η δυνατότητα πρόσβασης στην καταγραφή/αποθήκευση θα πρέπει να αποτελεί μέρος της διαδικασίας σχεδιασμού και υποβολής προσφορών. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στον συγχρονισμό και τη σωστή καταγραφή του χρόνου.

Σε σχέση με ***τη σύσταση 2025-RL01-004***, ο ΟΣΕ θα πρέπει εξετάσει τη δυνατότητα χρήσης αυτών των τεχνολογιών για τη συνεχή παρακολούθηση των επιδόσεων ασφάλειας σε ένα πλαίσιο που δεν επιρρίπτει ευθύνες.

6.1.3. Συστάσεις στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας της Hellenic Train

683 Οι ακόλουθες συστάσεις γίνονται με πρωτοβουλία της Hellenic Train. Ωστόσο, φαίνεται ότι και άλλοι ενδιαφερόμενοι φορείς ενδέχεται να πρέπει να εξετάσουν και να συμβάλουν στην εφαρμογή τους.

684 ***Σύσταση 2025-RL01-006.*** *Σκοπός της παρούσας σύστασης είναι να διασφαλιστεί ότι οι μηχανοδηγοί (και το λοιπό προσωπικό κατά περίπτωση) που εκτελούν καθήκοντα σχετικά με την ασφάλεια είναι προετοιμασμένοι για αυτό, ότι η ικανότητά τους αξιολογείται και διατηρείται τακτικά και ότι τα καθήκοντα εκτελούνται αναλόγως, συμπεριλαμβανομένου του συνόλου των ικανοτήτων που σχετίζονται με τις μη τεχνικές δεξιότητες και των ρυθμίσεων σχετικά με τη σωματική και ψυχολογική ικανότητα κατά την πρόσληψη αλλά και κατά τη διάρκεια της σταδιοδρομίας.*

Η Hellenic Train θα πρέπει να ενισχύσει το σύστημα διαχείρισης των ικανοτήτων της, ώστε να καλύπτει τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία.

a. Ο προσδιορισμός των ικανοτήτων (συμπεριλαμβανομένων των γνώσεων, των δεξιοτήτων, των μη τεχνικών συμπεριφορών και των στάσεων) που απαιτούνται για τα καθήκοντα που σχετίζονται με την ασφάλεια, με ιδιαίτερη προσοχή στη διαχείριση των πόρων του πληρώματος.

b. Οι αρχές επιλογής (βασικό μορφωτικό επίπεδο, απαιτούμενη ψυχολογική και σωματική ικανότητα).

c. Λεπτομέρειες σχετικά με την αρχική κατάρτιση, την εμπειρία και τα προσόντα.

d. Η συνεχής κατάρτιση και η περιοδική επικαιροποίηση των υφιστάμενων ικανοτήτων.

e. Η περιοδική αξιολόγηση των ικανοτήτων και οι έλεγχοι της ψυχολογικής και σωματικής καταλληλότητας, ώστε να διασφαλίζεται η διατήρηση των προσόντων και των δεξιοτήτων με την πάροδο του χρόνου.

f. Οποιαδήποτε ειδική εκπαίδευση σε σχετικά μέρη των επιχειρησιακών κανόνων, όπως ενσωματώνονται στο σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας, για την εκτέλεση των καθηκόντων τους που σχετίζονται με την ασφάλεια, ιδίως σε σχέση με τις επικοινωνίες που σχετίζονται με την ασφάλεια και τη διαχείριση των πόρων του πληρώματος.

685 ***Σύσταση 2025-RL01-007.*** *Σκοπός αυτής της σύστασης είναι να επιτρέψει στην Hellenic Train να αντιληφθεί οποιαδήποτε επιδείνωση στην εκτέλεση των καθηκόντων που σχετίζονται με την ασφάλεια για τις δραστηριότητες των μηχανοδηγών.*

Η Hellenic Train θα πρέπει να αναπτύξει ένα σύστημα παρακολούθησης της εκτέλεσης των κρίσιμων για την ασφάλεια καθηκόντων των μηχανοδηγών, το οποίο θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία.

a. Καθορισμός των κρίσιμων για την ασφάλεια καθηκόντων: προσδιορισμός και κατηγοριοποίηση των καθηκόντων που θεωρούνται κρίσιμα για την ασφάλεια με βάση τις εκτιμήσεις κινδύνου και καθιέρωση σαφών προτύπων και προσδοκιών για τα καθήκοντα αυτά.

b. Ανάπτυξη μετρήσεων απόδοσης: Δημιουργήστε συγκεκριμένους, μετρήσιμους δείκτες που σχετίζονται με τις επιδόσεις ασφάλειας και ευθυγραμμίζονται με τους επιχειρησιακούς στόχους ασφάλειας.

c. Εφαρμογή εργαλείων παρακολούθησης: Αξιοποίηση της τεχνολογίας (π.χ. καταγεγραμμένες επικοινωνίες, καταγραφές δεδομένων σε αμαξοστοιχίες) για την παρακολούθηση των επιδόσεων και την ενσωμάτωση καταλόγων ελέγχου και εργαλείων αναφοράς για την παρακολούθηση της τήρησης και της εφαρμογής των πρωτοκόλλων ασφαλείας.

d. Εκτέλεση ελέγχων ρουτίνας και επιθεωρήσεων: Προγραμματίστε τακτικούς ελέγχους για την αξιολόγηση της απόδοσης (συμπεριλαμβανομένης της συμμόρφωσης με τα πρότυπα ασφαλείας) και ενσωματώστε αιφνιδιαστικές επιθεωρήσεις και παρατηρήσεις για να διασφαλίσετε την τήρηση και τη δυνατότητα εφαρμογής σε πραγματικές συνθήκες.

e. Καθιέρωση μηχανισμών υποβολής εκθέσεων: Δημιουργήστε ένα απλό σύστημα αναφοράς θεμάτων, παρ' ολίγον ατυχημάτων και περιστατικών ασφαλείας και ενθαρρύνετε μια κουλτούρα ανοικτής επικοινωνίας σχετικά με τις ανησυχίες για την ασφάλεια.

f. Συνεχής : Ζητήστε ανατροφοδότηση από το προσωπικό που ασχολείται με καθήκοντα κρίσιμα για την ασφάλεια για τον εντοπισμό τομέων προς βελτίωση. Να επανεξετάζετε και να βελτιώνετε τακτικά τα πρωτόκολλα, τις εκπαιδεύσεις και τις διαδικασίες παρακολούθησης.

6.1.4. Συστάσεις στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας της RAS

686 Υποβάλλονται οι ακόλουθες συστάσεις προς εφαρμογή από το RAS:

687 ***Σύσταση 2025-RL01-008.*** *Σκοπός της σύστασης αυτής είναι να ενισχυθεί η δυνατότητα του ελληνικού σιδηροδρομικού τομέα να μαθαίνει από δυσμενή γεγονότα. Η εν λόγω αναφορά, καθώς και οι εσωτερικές έρευνες συμβάντων και ατυχημάτων, δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να χρησιμοποιούνται σε δικαστικές έρευνες.*

Το RAS θα πρέπει να αναπτύξει ένα σύστημα αναφοράς περιστατικών που θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

a. Κατάλογος των συμβάντων που πρέπει να αναφέρονται, με προσδιορισμό της προθεσμίας για την αναφορά και των λεπτομερειών που πρέπει να αναφέρονται.

b. Κριτήρια για τη λήψη απόφασης σχετικά με το βάθος της περαιτέρω ανάλυσης, με έμφαση στα περιστατικά από τα οποία μπορούν να εξαχθούν όσο το δυνατόν περισσότερες πληροφορίες που είναι χρήσιμες για την πρόληψη μελλοντικών ατυχημάτων.

c. Ταξινομίες σχετικά με τους παράγοντες που συμβάλλουν και τους συστημικούς παράγοντες που μπορούν να βοηθήσουν στην εξήγηση του πλαισίου στο οποίο έλαβε χώρα το συμβάν, μακριά από την απόδοση ευθυνών και την καθαρή συμμόρφωση με τους κανόνες.

d. Η διανομή των αποτελεσμάτων της έρευνας σε όλους εκείνους που μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν για την πρόληψη μελλοντικών ατυχημάτων.

e. Πληροφορίες σχετικά με τα μέτρα που έχουν ληφθεί για την πρόληψη μελλοντικών ατυχημάτων.

Η χρήση αυτού του συστήματος αναφοράς θα πρέπει να επιβληθεί στον διαχειριστή υποδομής και σε όλες τις σιδηροδρομικές επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο ελληνικό .

688 ***Σύσταση 2025-RL01-009.*** *Σκοπός αυτής της σύστασης είναι να ενισχύσει η RAS την ικανότητά της για εποπτεία με στόχο τη διαμόρφωση μιας άποψης σχετικά με το επίπεδο επιδόσεων ασφάλειας του ελληνικού σιδηροδρομικού συστήματος, όπως απαιτείται από (βλ. CSM SU).*

Οι ΡΑΣ θα πρέπει να αναπτύσσουν και να εφαρμόζουν τις απαραίτητες δραστηριότητες εποπτείας, σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κανονισμού (ΕΕ) 2018/761, ώστε να είναι δυνατή η αξιολόγηση του κατά πόσον το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας της σιδηροδρομικής επιχείρησης ή του διαχειριστή υποδομής λειτουργεί αποτελεσματικά. Για την αποτελεσματική ανάπτυξη αυτής της προσέγγισης, η RAS θα πρέπει να αξιοποιήσει την εμπειρία και τις μεθόδους που έχουν ήδη καθιερώσει οι πιο ώριμες εθνικές αρχές ασφάλειας σε άλλα ευρωπαϊκά κράτη μέλη.

6.1.5. Συστάσεις με πρωτοβουλία του ελληνικού Υπουργείου Μεταφορών και Υποδομών

689 Η ακόλουθη σύσταση υποβάλλεται προς εφαρμογή από το Ελληνικό Υπουργείο Μεταφορών και Υποδομών:

690 ***Σύσταση 2025-RL01-010.*** *Σκοπός της παρούσας σύστασης είναι να δημιουργήσει ένα πλαίσιο στο οποίο οι διάφοροι υπεύθυνοι σιδηροδρομικοί φορείς θα έχουν στη διάθεσή τους τα μέσα για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις που τους έχουν τεθεί για την ανάπτυξη και τη διατήρηση ενός βιώσιμου και ασφαλούς σιδηροδρομικού συστήματος.*

Το Υπουργείο Μεταφορών και Υποδομών θα πρέπει, εντός των ορίων των αρμοδιοτήτων του, να διασφαλίζει ότι η ασφάλεια των σιδηροδρόμων διατηρείται γενικά και, όπου είναι ευλόγως εφικτό, βελτιώνεται συνεχώς. Για να επιτευχθεί αυτό, πρέπει να ολοκληρωθούν βραχυπρόθεσμα τουλάχιστον τα ακόλουθα στοιχεία:

a. Σε συνεργασία με τους σιδηροδρομικούς φορείς, η ανάπτυξη και εφαρμογή μιας πολυετούς στρατηγικής για την ασφαλή λειτουργία του ελληνικού σιδηροδρομικού συστήματος, η οποία θα προβλέπει την έγκαιρη ανανέωση και συντήρηση του δικτύου, τον καθορισμό της εξέλιξης των αναγκαίων οικονομικών και ανθρώπινων πόρων και τον καθορισμό προτεραιοτήτων για την ασφαλή λειτουργία σε σχέση με τους πραγματικά διαθέσιμους πόρους.

b. Να διασφαλιστεί ότι η Εθνική Αρχή Ασφάλειας (RAS) και ο Εθνικός Φορέας Διερεύνησης (EODASAAM) έχουν στη διάθεσή τους, σε συνεχή βάση, την απαραίτητη οργανωτική συγκρότηση, τους οικονομικούς και ανθρώπινους πόρους για την αποτελεσματική εκτέλεση των καθηκόντων που τους ανατίθενται στην οδηγία για την ασφάλεια των σιδηροδρόμων, καθώς και να δημιουργηθεί ένα πλαίσιο που θα τους επιτρέπει να λογοδοτούν περιοδικά γι' αυτό.

c. Δημιουργία ενός θεσμικού πλαισίου που θα επιτρέπει στον τομέα των σιδηροδρόμων να προσλαμβάνει τα κατάλληλα προφίλ με στοχευμένο τρόπο και εντός περιορισμένου και ανταγωνιστικού χρονικού πλαισίου, το οποίο θα επιτρέψει την ταχεία επίτευξη των ανωτέρω στόχων.

6.1.6. Συστάσεις στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας του ERA

691 Οι ακόλουθες συστάσεις υποβάλλονται προς εφαρμογή από τον Οργανισμό Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης:

692 ***Σύσταση 2025-RL01-011.*** *Σκοπός της σύστασης αυτής είναι η ταχύτερη εφαρμογή των σχεδίων δράσης της ΕΑΑ.*

Ο Οργανισμός Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα πρέπει να αναπτύξει και να εφαρμόσει πρόσθετα κριτήρια για να αποφασίζει πότε ο περιορισμός της περιόδου ισχύος ενός ενιαίου πιστοποιητικού ασφάλειας είναι απαραίτητος για να διασφαλιστεί ο αποτελεσματικός έλεγχος των κινδύνων που επηρεάζουν την ασφάλεια των σιδηροδρομικών εργασιών εντός επαρκούς χρονικού πλαισίου. Αυτό θα πρέπει να συνδυαστεί με μια πιο ρητή συνεργασία με τις ενδιαφερόμενες ΕΑΑ για την παρακολούθηση των πιο κρίσιμων στοιχείων του σχεδίου δράσης που παρουσιάζεται κατά την έκδοση των αντίστοιχων ενιαίων πιστοποιητικών ασφαλείας.

693 ***Σύσταση 2025-RL01-012.*** *Σκοπός της παρούσας σύστασης είναι η ταχύτερη εφαρμογή των σχεδίων δράσης της ΕΑΑ σε σχέση με τις διαπιστωθείσες ελλείψεις που εμποδίζουν την ΕΑΑ να επιτελεί αποτελεσματικά την παρακολούθηση των συστημάτων διαχείρισης της ασφάλειας των σιδηροδρομικών φορέων.*

Ο Οργανισμός Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα πρέπει να αναπτύξει και να εφαρμόσει στη μέθοδο ελέγχου του ένα σύστημα που θα επιτρέπει την ιεράρχηση των ελλείψεων που εμποδίζουν μια εθνική αρχή ασφάλειας να εκτελέσει αποτελεσματικά το έργο της, δηλαδή να παρακολουθεί το σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας των σιδηροδρομικών φορέων και να δημιουργεί μια επισκόπηση των επιδόσεών τους στον τομέα της ασφάλειας. Η παρακολούθηση της επαρκούς εφαρμογής των σχεδίων δράσης που αφορούν τις εν λόγω ελλείψεις θα πρέπει να υπερβαίνει την εξέταση εγγράφων και να αξιοποιεί τη δυνατότητα διενέργειας πρόσθετων επισκέψεων, ελέγχων ή/και (προαναγγελθέντων) επιθεωρήσεων.

6.1.7. Συστάσεις με πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Επιτροπής

694 Οι ακόλουθες συστάσεις υποβάλλονται προς εφαρμογή από την Ευρωπαϊκή :

695 ***Σύσταση 2025-RL01-013.*** *Σκοπός της παρούσας σύστασης είναι να δημιουργήσει την απαραίτητη μόχλευση για να αναγκάσει τα κράτη μέλη να ικανοποιήσουν επαρκώς και εγκαίρως τις απαιτήσεις της ΕΕ όσον αφορά τη χάραξη πολιτικής ασφάλειας, τη λειτουργία των εθνικών αρχών ασφάλειας και των εθνικών φορέων διερεύνησης και το σύστημα εθνικών κανόνων.*

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα πρέπει να αναπτύξει και να εφαρμόσει ένα πλαίσιο όπου, με βάση τη συνεχή παρακολούθηση του σεβασμού και της αποτελεσματικότητας των ευθυνών των κρατών μελών βάσει της οδηγίας για την ασφάλεια, θα μπορούν συμφωνηθούν οι απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες και να παρακολουθείται και να επιβάλλεται η έγκαιρη εφαρμογή τους.

696 ***Σύσταση 2025-RL01-014.*** *Σκοπός της παρούσας σύστασης είναι να διαμορφώσει άποψη σχετικά με την επάρκεια της εφαρμογής των καθορισμένων από την ΕΕ κανόνων επιχειρησιακής ασφάλειας στο εθνικό πλαίσιο των κρατών μελών, σε όλα τα επίπεδα.*

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα πρέπει να καθορίσει και να εφαρμόσει ένα διευρυμένο πλαίσιο αξιολόγησης των κανόνων επιχειρησιακής ασφάλειας στα κράτη μέλη. Το πλαίσιο αυτό θα πρέπει να εφαρμόζεται σε όλους τους κανόνες επιχειρησιακής ασφάλειας, συμπεριλαμβανομένης της επαρκούς εφαρμογής των κανόνων επιχειρησιακής ασφάλειας που καθορίζονται στη νομοθεσία της ΕΕ, και να μην περιορίζεται μόνο στους κοινοποιημένους εθνικούς κανόνες ασφάλειας.

6.1.8. Συστάσεις με πρωτοβουλία του ελληνικού Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας

697 Οι ακόλουθες συστάσεις υποβάλλονται προς εφαρμογή από το ελληνικό Υπουργείο για την κλιματική κρίση και την πολιτική προστασία:

698 ***Σύσταση 2025-RL01-015.*** *Σκοπός της σύστασης αυτής είναι να καταστεί δυνατή η ταχεία και συντονισμένη βοήθεια κατά τη διάρκεια μιας κατάστασης έκτακτης ανάγκης.*

Το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας θα πρέπει να αναπτύξει, σε συνεργασία με τις διάφορες υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης (Πυροσβεστική, Ιατρική και Ψυχοκοινωνική Υποστήριξη, Αστυνομία, Πολιτική Προστασία) και με βάση τις διεθνώς αναγνωρισμένες καλές πρακτικές, λεπτομερείς οδηγίες για ένα Σχέδιο Αντιμετώπισης Έκτακτης Ανάγκης και Διαχείρισης Κρίσεων που να περιγράφει λεπτομερώς τουλάχιστον τον τρόπο:

a. Εκτός από τον συντονισμό που εγκαθιδρύεται στο πλαίσιο κάθε επιστημονικού κλάδου, η διεπιστημονική συνεργασία πραγματοποιείται σε δύο επίπεδα: σε επιχειρησιακό επίπεδο και σε επίπεδο στρατηγικής διαχείρισης.

b. Πώς να δημιουργήσετε τις περιμέτρους, να τις οριοθετήσετε φυσικά, να τις σηματοδοτήσετε, να τις παρακολουθήσετε και να διασφαλίσετε τον έλεγχο πρόσβασης στις περιοχές του χώρου παρέμβασης.

c. Πώς να γίνει η χαρτογράφηση του τόπου του ατυχήματος, ώστε να διατηρηθούν τα μέγιστα αποδεικτικά στοιχεία για περαιτέρω έρευνες ασφαλείας.

d. Πώς να προετοιμάζονται οι ειδικοί αρμόδιοι πόροι, να οργανώνονται οι δραστηριότητες σε συνάρτηση με τις φάσεις των ψυχολογικών αναγκών και να εκτελούνται και να αξιολογούνται οι δραστηριότητες αυτές, τόσο σε συλλογικό όσο και σε ατομικό επίπεδο, προκειμένου να προλαμβάνονται και να μειώνονται οι κίνδυνοι της PTSD.

Μετά τη σύστασή του, το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας θα πρέπει να αναλάβει την ευθύνη για την κατάλληλη εφαρμογή του παρόντος σχεδίου αντιμετώπισης έκτακτης ανάγκης και διαχείρισης κρίσεων, προκειμένου η συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων μερών να εξελιχθεί όσο το δυνατόν καλύτερα. Αυτό θα πρέπει να επιτευχθεί μέσω της συστηματικής διοργάνωσης επιτραπέζιων και επιτόπιων ασκήσεων. Η εμπειρία από τις ασκήσεις αυτές, καθώς και τα διδάγματα από τις πραγματικές παρεμβάσεις θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για τη συνεχή βελτίωση του συντονισμού και στα δύο επίπεδα.

699 ***Σύσταση 2025-RL01-016.*** *Σκοπός της παρούσας σύστασης είναι να διασφαλιστεί η ορθή διερεύνηση των σιδηροδρομικών ατυχημάτων.*

Το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας θα πρέπει να λάβει τα απαραίτητα μέτρα για να συμπεριλάβει το ρόλο της ΕΔΑΣΑΑΜ, προς υποστήριξη της Προανακριτικής Αρχής, για όλα τα σιδηροδρομικά ατυχήματα σε μια επικαιροποιημένη έκδοση του Σχεδίου Διαχείρισης Ανθρωπίνων Απωλειών και τυχόν άλλων Σχεδίων Αντιμετώπισης Εκτάκτων Αναγκών και Διαχείρισης Κρίσεων που πρόκειται να εκπονηθούν σε εφαρμογή ***της Σύστασης 2025-RL01-014***.

6.2. Άλλες συστάσεις

700 Από την παρούσα δεν προκύπτουν άλλες συστάσεις.

6.3. Σημεία μάθησης

701 Η ομάδα έρευνας παρατήρησε έντονο αντίκτυπο στον Τύπο και τα μέσα μαζικής ενημέρωσης στην έρευνα, τα θύματα και τις οικογένειες.

- Στις 28.02.2023, μετά το τέλος της αναζήτησης επιζώντων, η αποτροπή της εισβολής των μέσων ενημέρωσης και η προστασία των χειρότερων και θλιβερότερων εικόνων από τη δημοσιοποίηση, αποτέλεσε μια μεγάλη πρόκληση στον τόπο του ατυχήματος. Η πίεση των συντονιστών για την αποκατάσταση του χώρου του ατυχήματος οδήγησε στην απώλεια αποδεικτικών στοιχείων. Η ομάδα έρευνας τονίζει την ανάγκη να διδαχθούμε από αυτή την έλλειψη σεβασμού και τάξης.
- Ενώ το ενδιαφέρον των μέσων ενημέρωσης για το ατύχημα των Tempi ήταν και εξακολουθεί να είναι έντονο, η εστίαση στην ασφάλεια των σιδηροδρόμων είναι ελάχιστη, συχνά μάλιστα διαστρεβλώνοντας τα βασικά ευρήματα. Ένα παράδειγμα είναι η μη ισορροπημένη εστίαση στην αιτία της πύρινης σφαίρας, η οποία, ενώ επιδείνωσε τις συνέπειες, δεν ήταν αιτιώδης παράγοντας για το ατύχημα. Επιπλέον, σε γενικές γραμμές, οι πληροφορίες που διαρρέουν μετατρέπονται σε άρθρα πολύ χαμηλής ποιότητας, καθώς η εντυπωσιακή κάλυψη επισκιάζει σημαντικά στοιχεία της έρευνας. Επίσης, τα μέσα μαζικής ενημέρωσης συχνά δίνουν προτεραιότητα στις νομικές ευθύνες έναντι των βελτιώσεων της ασφάλειας, καταδικάζοντας ακόμη και δημόσια άτομα πριν από δικαστικά συμπεράσματα. Οι διαρροές και η ενοχοποιητική προσέγγιση των μέσων μαζικής ενημέρωσης έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην προσπάθεια που χρειάζεται η ομάδα διερεύνησης για να διατηρήσει μια καλή σχέση εργασίας με όλους τους ενδιαφερόμενους φορείς, ενώ ταυτόχρονα πρέπει να επιδιώξει έναν εντελώς διαφορετικό, προοδευτικό στόχο διερεύνησης.

702 Παρά τις περιγραφείσες μακροχρόνιες οργανωτικές , πολλοί υπάλληλοι των σιδηροδρόμων παραμένουν αφοσιωμένοι, σαν ήρωες που εργάζονται κάτω από ακραίες συνθήκες. Ωστόσο, επηρεάζονται βαθύτατα από την αρνητική και υπεραπλουστευμένη απεικόνιση των σιδηροδρομικών θεμάτων από τα μέσα ενημέρωσης και από τους καθημερινούς κινδύνους να διωχθούν ενώ κάνουν την κανονική τους δουλειά σε μη φυσιολογικές συνθήκες.

Παράρτημα Α. Περιγραφή του τροχαίου υλικού και των δύο αμαξοστοιχιών

Τροχαίο υλικό της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503



Εικόνα 69. Πρώτη ατμομηχανή, Siemens Hellas Sprinter 120-022. Κινητήρας NVR: 91 73 212 0 022-7. Τελευταία συντήρηση "I1" 23/02/2023, Θεσσαλονίκη.



Εικόνα 70. Δεύτερη ατμομηχανή, Siemens Hellas Sprinter 120-012- NVR Κινητήρας: 91 73 212 0 012-8. Τελευταία συντήρηση "I1" 15/02/2023, Θεσσαλονίκη. (https://www.railpictures.net/photo/832753/)

3	Βαγόνι 31 65 391 4097-0	Συντήρηση από την ιδιοκτήτρια εταιρεία "MZ" (κατάσταση GCU_1/1/2023)
4	Βαγόνι 31 65 392 4051-5	Συντήρηση από την ιδιοκτήτρια εταιρεία "MZ" (κατάσταση GCU_1/1/2023)
5	Βαγόνι 31 65 454 0022-8	Συντήρηση από την ιδιοκτήτρια εταιρεία "MZ" (κατάσταση GCU_1/1/2023)



Εικόνα 71. Τύπος πλατφόρμας στήριξης των χαλύβδινων πλακών (Για τις χαλύβδινες πλάκες: WAGON 31 65 xxx MZ , https://hellas-express.eu/viewtopic.php?f=15&t=43&p=1162&hilit=454#p1162).

CONTAINERS



Σχήμα 72. Τύπος πλατφόρμας στήριξης των εμπορευματοκιβωτίων (p. vgenopoulos, https://hellas-express.eu/viewtopic.php?f=13&t=69#p361) .

6	Βαγόνι 31 73 362 2183-1	Τελευταία συντήρηση 29/04/2022, γενική επισκευή (Εργασία Βόλου) συντήρηση κάθε 6 χρόνια
7	Βαγόνι 31 73 362 2175-7	Τελευταία συντήρηση 10/11/2022, γενική επισκευή (Εργασία Βόλου) συντήρηση κάθε 6 χρόνια

8	Βαγόνι 31 73 362 2247-4	Τελευταία συντήρηση 10/11/2022, γενική επισκευή (Εργασία Βόλου) συντήρηση κάθε 6 χρόνια
9	Βαγόνι 31 73 362 2138-5	Τελευταία συντήρηση 24/08/2022, γενική επισκευή (Εργασία Βόλου) συντήρηση κάθε 6 χρόνια
10	Βαγόνι 31 73 362 2098-1	Τελευταία συντήρηση 14/12/2022, γενική επισκευή (Εργαστήριο Βόλου) συντήρηση κάθε 6 χρόνια
11	Βαγόνι 31 73 362 2153-4	Τελευταία συντήρηση 31/01/2023- γενική επισκευή (Εργασία Θεσσαλονίκης) συντήρηση κάθε 6 έτη
12	Βαγόνι 31 73 362 2056-9	Τελευταία συντήρηση 13/12/2022, γενική επισκευή (Εργαστήριο Βόλου) συντήρηση κάθε 6 χρόνια
13	. Βαγόνι 31 73 362 2124-5	Τελευταία συντήρηση 12/10/2021, γενική επισκευή (Εργαστήριο Θεσσαλονίκης) συντήρηση κάθε 6 χρόνια
14	. Βαγόνι 31 73 362 2170-8	Τελευταία συντήρηση 24/11/2022, γενική επισκευή (Εργασία Βόλου) συντήρηση κάθε 6 χρόνια
15	Βαγόνι 31 73 362 2029-6	Τελευταία συντήρηση 24/11/2022, γενική επισκευή (Εργασία Βόλου) συντήρηση κάθε 6 χρόνια

2. Τροχαίο υλικό της επιβατικής αμαξοστοιχίας IC 62



Εικόνα 73. Επιβατική ατμομηχανή 120-023.

www.youtube.com/@Tzifari_Productions Κινητήρας Siemens Hellas Sprinter 120-023 NVR: 91 73 212 0 023-5

τελευταία συντήρηση "I1" 20/02/2023, εργοστάσιο Θεσσαλονίκης



Εικόνα 74. Επιβατικό βαγόνι A1 πρώτης θέσης.

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0e/J26_432_Bf_Kalamb%C3%A1ka%2C_ADm_%28%C2%BBViaggio%C2%AB%29.jpg https://hellas-express.eu/viewtopic.php?f=12&t=270#p2047

Admz Coach 8496019, NVR: 73 73 849 6 019-8, αυτοκίνητο κατηγορίας A τελευταία συντήρηση "F1" 14/09/2022, Mech. Renti



Εικόνα 75. Αυτοκίνητο εστιατορίου.

https://el.m.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:J26_767_Bw_Thessalon%C3%ADki,_WRmz.jpg

https://hellas-express.eu/download/file.php?id=2321&sid=08c0a888800faa581b77a1ef168b99eb

Wrmz Coach 8896734, , NVR: 73 73 889 6 734-8, μη αριθμημένο βαγόνι κυλικείου last συντήρηση "F1" 19/01/2023, Mech. Renti




Εικόνα 76. Επιβατικό βαγόνι δεύτερης θέσης, μοντέλο Pullman.

Φωτογραφία που δείχνει το μοντέλο Pullman B3-B7
(https://hellas-express.eu/download/file.php?id=2314&sid=08c0a888800faa581b77a1ef168b99eb)

4	B2: Bmz Coach 2196003, ,NVR: 73 73 219 6 003-8, βαγόνι **"Coupe"** κατηγορίας B	last συντήρηση 20/02/2023, Mech. Renti	"R1"
5	B3: Bmpz Coach 2096503, , NVR: 73 73 209 6 503-8, βαγόνι **"Pullman"** κατηγορίας B	last συντήρηση 14/02/2023, Mech. Renti	"F1"
6	B4: Bmpz Coach 2096569, NVR: 73 73 209 6 569-9, "Pullman" κατηγορίας B βαγόνι No4	last συντήρηση 11/01/2023, Mech. Renti	"F2"
7	B5: Bmpz Coach 2096567, NVR: 73 73 209 6 567-3, "Pullman" κατηγορίας B βαγόνι	last συντήρηση 22/01/2023, Mech. Rendi,	"F2"
8	B6: Bmpz Coach 2096563, NVR: 73 73 209 6 563-2, "Pullman" κατηγορίας B βαγόνι	last συντήρηση 11/12/2022, Mech. Rendi,	"R1"
9	B7: Bmpz Coach 2096507, NVR: 73 73 209 6 507-9, "Pullman" κατηγορίας B βαγόνι	last συντήρηση 03/01/2023, Mech. Renti	"F1"

Ζημιές στο τροχαίο υλικό της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503

Όλο το φωτογραφικό υλικό της παρούσας ενότητας βασίζεται στην έκθεση των δικαστικών εμπειρογνωμόνων (19.06.2023) και στην έρευνα του Freight wagon, έκθεση των δικαστικών εμπειρογνωμόνων (04.03.2024).



Σχήμα 77. Θέση 1) Siemens Hellas Sprinter 120-022- NVR Κινητήρας: 91 73 212 0 022-7 Ακραίες ζημιές στο μπροστινό μέρος, η οροφή λείπει και το πίσω μέρος έχει υποστεί σοβαρές ζημιές από την οπίσθια σύγκρουση με τη συνημμένη ατμομηχανή 120-012. Πίσω όψη στην εικόνα 14.



Εικόνα 78. Θέση 2) Λοκομοτίβα 120 012, βαριές ζημιές στο μπροστινό μέρος (με την ατμομηχανή 120-022) και στο πίσω μέρος, σημάδια πρόσκρουσης στην 1η εμπορευματοκιβώτιο στο P4, χωρίς την πίσω καμπίνα που λείπει.



Εικόνα 79. Θέση 3) πλατφόρμα αριθ. 1 που μεταφέρει χαλύβδινες πλάκες, το μπροστινό μισό καταστράφηκε ολοσχερώς από τη σφοδρή πρόσκρουση με το εστιατόριο Car.



Εικόνα 80. Θέση 4) πλατφόρμα nr 2 που μεταφέρει χαλύβδινες πλάκες, έχασε τα τροχοφόρα από τον εκτροχιασμό αλλά έχει υποστεί πολύ μικρές ζημιές, δεν υπάρχουν σημάδια βαριάς συντριβή.



Σχήμα 81. Θέση 5) πλατφόρμα nr 3 που μεταφέρει χαλύβδινες πλάκες, χαμένα αμαξίδια από εκτροχιασμό, ελαφρά ζημιά (συστροφή) λόγω πρόσκρουσης από το πίσω.



Σχήμα 82. Μορφές όπως βρέθηκαν στον τόπο του ατυχήματος.



Εικόνα 83. Θέσεις 6) και 7) - στα αριστερά, η πλατφόρμα αριθ. 4 (κατεστραμμένη, έχασε το μπροστινό τροχό, δεν εκτροχιάστηκε) που μεταφέρει το πρώτο εμπορευματοκιβώτιο. Δεξιά, το πρώτο εμπορευματοκιβώτιο (OOCL) μετατοπίζεται τα πίσω, πλήττοντας το επόμενο εμπορευματοκιβώτιο (ZIMonitor).



Σχήμα 84. Θέσεις 8)-15) Τα υπόλοιπα πλατό που μετέφεραν 8 εμπορευματοκιβώτια, άθικτα και ακόμα σφραγισμένα (ή παρέμειναν άδεια, για τα 2 τελευταία), δεν εκτροχιάστηκαν, σταμάτησαν κατά μήκος της γραμμής και απομακρύνθηκαν κανονικά.

Ζημιές στο τροχαίο υλικό της επιβατικής αμαξοστοιχίας IC 62



Σχήμα 85. Θέση 1) Λοκομοτίβα 120 023, ολοσχερώς κατεστραμμένη, σπασμένη σε μεγάλα κομμάτια. Απομένον κομμάτι της πλατφόρμας του υπογείου. Μέρος με τον μετασχηματιστή ακόμα ορατό. Η άλλη πλευρά στην εικόνα 17. Στη θέση 2) το βαγόνι A1 1ης θέσης, πλήρως κατεστραμμένο, έχει σπάσει σε μικρά κομμάτια και δεν ήταν αναγνωρίσιμο ως ολόκληρο όχημα.



Σχήμα 86. Θέση 3) Αυτοκίνητο εστιατορίου, πολύ βαριά κατεστραμμένο από την αρχική σύγκρουση (διπλωμένο, λυγισμένο σε σχήμα S) και . Εδώ, αναρτημένο από τα καλώδια του γερανού.



Σχήμα 87. Θέση 4) Βαγόνι B2 2ης θέσης, σοβαρές ζημιές από πρόσκρουση στο μπροστινό και πίσω μέρος, η φωτιά το κατέκαψε αργά.



Σχήμα 88. Θέση 5) Βαγόνι B3 2ης θέσης, εκτροχιάστηκε και έπεσε σε πλαγιά, έχασε τα αμαξίδια, χωρίς άλλες ζημιές από εκτροχιασμό ή σύγκρουση, συγκεκριμένες ζημιές από την πρόσκρουση του B2 που κατεβαίνει από ψηλά.





Εικόνα 89. Θέσεις 6-9) Αμαξοστοιχίες Β4-Β7, οι Β4 και Β5 εκτροχιάστηκαν και χτυπήθηκαν στο πλάι από χαλύβδινες πλάκες, οι Β6 και Β7 δεν εκτροχιάστηκαν, δεν υπάρχουν ζημία, η Β7 παρέμεινε σχεδόν ολόκληρη στη σήραγγα.

Παράρτημα Β. Μεταβλητές και παράμετροι για τις δοκιμές CFD

Ο Fire Dynamics Simulator (FDS) (https://pages.nist.gov/fds-smv/) είναι ένας κώδικας υπολογιστικής ρευστοδυναμικής (CFD) που αναπτύχθηκε από το Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας (NIST) στις ΗΠΑ. Ο FDS έχει αναπτυχθεί για την προσομοίωση σεναρίων που σχετίζονται με πυρκαγιές και αφορούν ροές χαμηλής ταχύτητας (Mach< 0,3), με έμφαση στη μεταφορά καπνού και θερμότητας από πυρκαγιές, και αποτελεί σήμερα τον πλέον σύγχρονο κώδικα CFD όσον αφορά τη μοντελοποίηση και την έρευνα για πυρκαγιές στο πλαίσιο της μηχανικής πυρασφάλειας.

Δεδομένου ότι το γεγονός που παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια του ατυχήματος στα Τέμπη είναι σαφώς υποηχητική εκτόνωση και όχι έκρηξη (καμία έκρηξη, κανένας ήχος, ταχύτητα ανάπτυξης του μεγέθους της πύρινης σφαίρας που παρατηρήθηκε μέσω της ανάλυσης βίντεο), το FDS θεωρείται κατάλληλο για την προσομοίωση ενός τέτοιου γεγονότος.

Η έρευνα για την πιθανή αιτία της πύρινης σφαίρας και των πυρκαγιών που ακολούθησαν κατά τη διάρκεια του ατυχήματος στα Τέμπη προσπάθησε να απαντήσει σε δύο διαφορετικά ερωτήματα που οδήγησαν σε δύο ξεχωριστές εργασίες:

Εργασία #1: αξιολόγηση της ανάφλεξης των ελαίων PDMS και της δημιουργίας πύρινων σφαιρών παρόμοιων με αυτές που παρατηρήθηκαν στο βίντεο του ατυχήματος

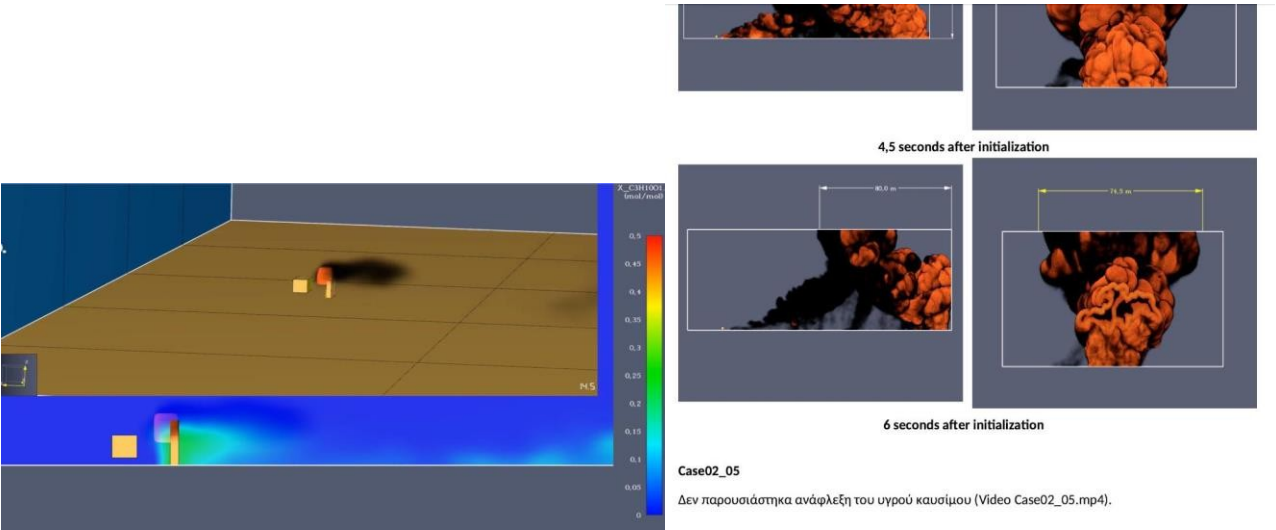
Για την εργασία αυτή, το έλαιο σιλικόνης μοντελοποιήθηκε ως νέο είδος στο FDS χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες ιδιότητες:

	SiliconOil
Chemical Formula	C3H10O1.5
Specific Heat kJ/(kg·K)	1,46
Density (kg/m^3)	963
Vaporization Temp (C)	150
Melting Temp (C)	-50
Heat Of Evaporation (kJ/kg)	300
Critical Flame Temp (C)	1.500
Autoignition Temp (C)	450
Heat of Combustion (MJ/Kg)	17
CO Yield	0,003
Soot Yield	0,2

Σημειώνεται ότι το έλαιο σιλικόνης PDMS είναι στην πραγματικότητα πιο ανθεκτικό στη θερμική αποσύνθεση και την καύση, λόγω της σιλικόνης που δημιουργεί ένα προστατευτικό στρώμα γύρω από κάθε σταγονίδιο, προσφέροντας ένα φράγμα στη διάχυση του οξυγόνου και βοηθώντας στη συνολική θερμική ανθεκτικότητα του PDMS.

Πραγματοποιήθηκαν διάφορες δοκιμές προκειμένου να προσομοιωθεί η πιθανότητα πραγματικής ανάφλεξης του ελαίου σιλικόνης παρουσία μιας πηγής θερμότητας, με τη μορφή ανοικτής φλόγας (φωτιά σε πισίνα μέσα σε μεγάλο κουβά) ή μιας θερμαινόμενης κάθετης πλάκας. Το έλαιο σιλικόνης θεωρήθηκε ήδη ψεκασμένο σε μικρά σταγονίδια των 500nm (πολύ μικρότερα από τα 1000-4000nm όπως εκτιμάται στην έκθεση του RI.SE.) και η συνολική ποσότητα του καυσίμου φυσήχτηκε σε μορφή σωματιδίων ενάντια σε θερμαινόμενο τοίχο ή σε ανοικτή φλόγα. Εκτελέστηκαν διάφορες προσομοιώσεις με διαφορετικές γεωμετρίες απελευθέρωσης και διασποράς και διαφορετικές τιμές της AIT (θερμοκρασία αυτόματης ανάφλεξης), ξεκινώντας από τη ρεαλιστική τιμή των 450C και κατεβαίνοντας στους 350C, όπως πρότεινε η UGent, προκειμένου να προσομοιωθεί η πιθανότητα πιλοτικής ανάφλεξης, και ακόμη και στους 250C που είναι μια μη ρεαλιστικά χαμηλή τιμή που θα ήταν αντιπροσωπευτική των λιγότερο ασφαλών ορυκτελαίων.

Τα αποτελέσματα αυτών των δοκιμών αποκλείουν την πιθανότητα τα σιλικονούχα έλαια PDMS να δημιουργήσουν μια τόσο μεγάλη πύρινη σφαίρα και φωτιά σε λίμνη, καθώς το μόνο πιθανό αποτέλεσμα είναι μια μικρή τοπική ανάφλεξη που δεν θα διαδοθεί στο υπόλοιπο υλικό, ακόμη και αν η συνολική ποσότητα του σιλικονούχου ελαίου είναι εξωπραγματικά ψεκασμένη και διασκορπισμένη σε όλη την περιοχή.



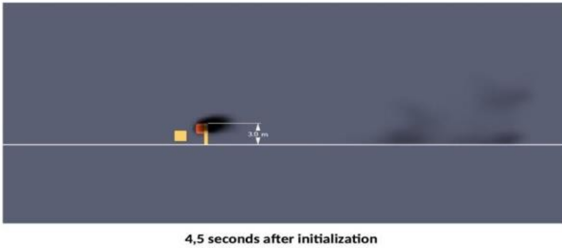
4,5 seconds after initialization

6 seconds after initialization

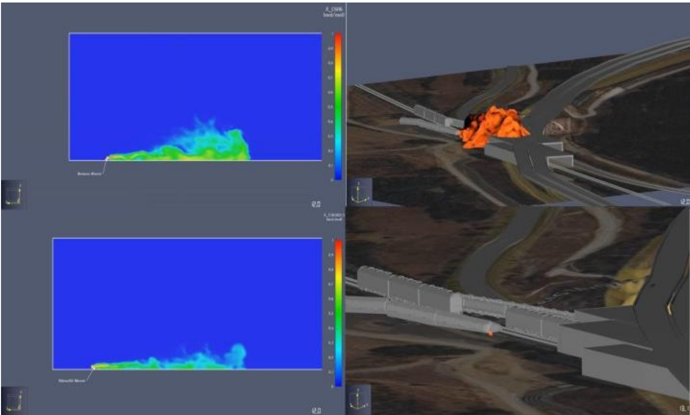
Case02_05

Δεν παρουσιάστηκα ανάφλεξη του υγρού καυσίμου (Video Case02_05.mp4).

CASE ID	Fuel	Are a (m2)	Fuel Initial velocity (m/s)	Mass Flux (Kg/m2s)	Flow Duration (sec)	Air Flow (m/s)	Fireball max Diameter -average (m)	fireball duration (sec)**
Case04_05	Silicon Oil Liquid	3	10	600	2	10	n/a	n/a



4,5 seconds after initialization



Εργασία #2: εκτίμηση της ποσότητας γενικού καυσίμου υδρογονανθράκων που θα δημιουργούσε παρόμοια μπάλα φωτιάς με αυτή που παρατηρήθηκε

Για την εργασία αυτή, επιλέχθηκε το N- ΠΕΝΤΑΝΙΟ (C_5H_{12}) ως ένα γενικό καύσιμο υδρογονανθράκων, που αντιπροσωπεύει ένα τυπικό μείγμα καυσίμων όπως η νάφθα, προκειμένου να εκτιμηθεί μόνο η ποσότητα του καυσίμου που εμπλέκεται χωρίς να προσπαθήσουμε να προσδιορίσουμε τον ακριβή τύπο του καυσίμου (μια εργασία που δεν θεωρείται ρεαλιστικά δυνατή μέσω της αντίστροφης μηχανικής).

Το θεωρητικό μέρος της προσομοίωσης είναι ο καθορισμός των κατάλληλων ρυθμίσεων και αρχικών συνθηκών σύμφωνα με τις υποδείξεις του UGent για τη συγκεκριμένη εργασία:

Μέγεθος του πεδίου υπολογισμού (μήκος x πλάτος x ύψος): x 100 m x 80 m

Μέγεθος πλέγματος 0,25m (κυβικό κελί) 15m (περίπου) γύρω από το συμβάν και 0,5 (κυβικό κελί) για το υπόλοιπο πεδίο Οριακές συνθήκες:

Μοντέλο ανέμου με βάση την ομοιότητα Monin-Obukhov:

θερμική σταθερότητα= ΣΤΑΘΕΡΟ (L=350m) Τοπίο = ανοικτό

(Zo=0,03m)

Ταχύτητα Z = 0 ύψος

αναφοράς= 2m

Θερμοκρασία περιβάλλοντος: 12C Σχετική

υγρασία: 94%

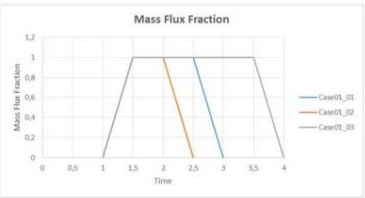
Για τη συγκεκριμένη εργασία, το AIT=0 θεωρήθηκε λογική επιλογή, καθώς δεν χρειαζόταν πλέον να επιβεβαιωθεί ο αρχικός μηχανισμός ανάφλεξης, αλλά να εκτιμηθεί η ποσότητα καυσίμου που απαιτείται τη δημιουργία του αποτελέσματος (μέγεθος, σχήμα και διάρκεια) της πύρινης σφαίρας, όπως παρατηρήθηκε από το βιντεοσκοπημένο υλικό του ατυχήματος.

Ο λόγος για τη χρήση της προσομοίωσης CFD για την εργασία αυτή ήταν το γεγονός ότι δεν επρόκειτο για ένα απλό συμβάν BLEVE με μία μόνο απελευθέρωση γνωστού καυσίμου από μία μόνο, σταθερή πηγή, αλλά μάλλον για ένα πολύ σύνθετο συμβάν με μία κλιμακωτή απελευθέρωση με τουλάχιστον δύο διακριτά στάδια, που οδήγησε σε δύο διαφορετικές πυρκαγιές σε δεξαμενή με μη σαφώς τεκμηριωμένη διάρκεια και μέγεθος.

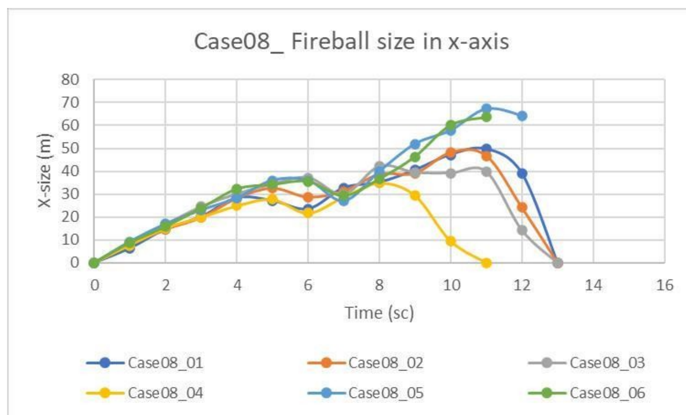
Σε σύγκριση με θεωρητικά μοντέλα που εκτιμούν τη μέγιστη διάμετρο και διάρκεια μιας πύρινης σφαίρας από μια μεμονωμένη απελευθέρωση γνωστού καυσίμου, η προσομοίωση CFD αναμένεται να δώσει μια εκτίμηση που πιθανώς θα ήταν μεγαλύτερη σε διάρκεια για το ίδιο μέγιστο μέγεθος. Αυτό μπορεί να αποδοθεί στο γεγονός ότι μια δεδομένη ποσότητα καυσίμου θα δημιουργούσε μια αντίστοιχη μέγιστη διάμετρο πύρινης σφαίρας, αλλά πιθανότατα με ελαφρώς μεγαλύτερη διάρκεια πύρινης σφαίρας λόγω του χρόνου που προστίθεται λόγω της καθυστέρησης της καταιγιστικής απελευθέρωσης.

Επίσης, κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του τελικού μοντέλου, πραγματοποιήθηκαν διάφορες μελέτες ευαισθησίας, χρησιμοποιώντας διάφορα μοντέλα μικρής κλίμακας, προκειμένου να αξιολογηθούν συγκεκριμένες παράμετροι και η επίδρασή τους στο αποτέλεσμα της προσομοίωσης:

Case01_05	Silicon Oil	3	10	0 (-Y)				10	0 (-Y)	
Case01_06	LPG (Butane)	3	10	0 (-Y)	600	2	2700	10	0 (-Y)	39



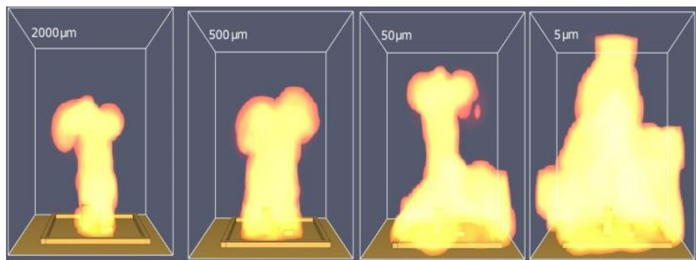
Εικόνα 1 Ρυθμός ροής εύφλεκτου υλικού



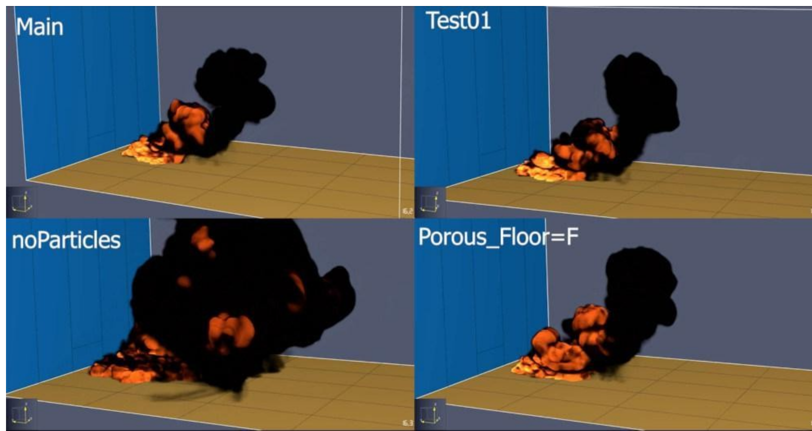
Case ID	Flow Velocity (m/s)	Flow mass (kg/m²s)	Particles mass flux (kg/m²s)	Mean diameter (μm)	Porous floor	MLR (Kg)	Burned mass(Kg)	Comments
Case00_SD_01	0	0	1000	500	default	3,8	3,3	No pool fire
Case00_SD_02	0	0	1000	500	FALSE	4,5*	4,0*	Pool fire, last HRR=1600KW
Case00_SD_03	0	0	1000	50	default	44,7	16,5	No pool fire, Πολύ ψηλά η φλόγα εκτός domain, last HRR=2800KW
Case00_SD_04	0	0	1000	50	FALSE	39,9 *	16,25*	Pool fire, last HRR=1600KW, Πολύ ψηλά η φλόγα εκτός domain
Case00_SD_05	0	0	1000	10	FALSE	533*	57,0*	Numerical instability, last HRR=172000KW
Case00_SD_06	0	1000	n/a	n/a	FALSE	1200	39,7	Πολύ ψηλά η φλόγα εκτός domain
Case00_SD_07	0		n/a	n/a	FALSE	120	12,0	
Case00_SD_08	0		n/a	n/a	FALSE	120	25,4	**Grid 10cm**
Case00_SD_09	0		n/a	n/a	FALSE	120	12,0	

* *Keep burning after 30sec of simulation*

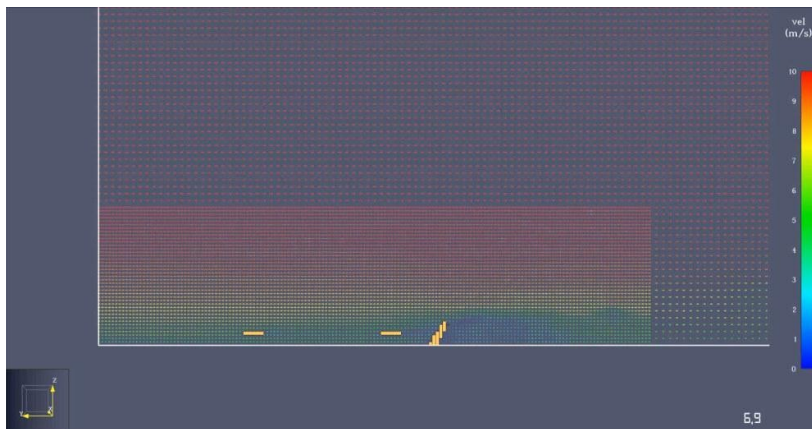
Το μέγεθος των σταγονιδίων (διάμετρος σωματιδίων) αξιολογήθηκε και έγινε σύγκριση μεταξύ διαμέτρων σωματιδίων 5, 50, 500, 2000μm σε μια απελευθέρωση σωματιδίων με παρόμοια χαρακτηριστικά με αυτό που χρησιμοποιήθηκε στο τελικό μοντέλο. Παρατηρήθηκε ότι υπήρχε σημαντική διαφορά όταν το μέγεθος των σταγονιδίων ήταν πολύ μικρό (5 και 50nm) σε σύγκριση με την επιλεγμένη τιμή των 500nm, αλλά για τη μεγαλύτερη διάμετρο των 2000nm η επίδραση ήταν πολύ μικρότερη, υποδεικνύοντας ότι για τη μελέτη ενός συμβάντος με σταγονίδια μεγέθους χιλιοστού, η διάμετρος των σωματιδίων 500nm θεωρείται λογική.



Επίσης, πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ διαφορετικών ποσοτήτων υγρού, αερίου και συνδυασμένης κατάστασης υγρού και αερίου του ίδιου καυσίμου, προκειμένου να επικυρωθεί η ευαισθησία του λογισμικού FDS στις αλλαγές της κατάστασης του καυσίμου. Λόγω της έλλειψης πληροφοριών σχετικά με τους όγκους των καυσίμων και το κενό τους, αποφασίστηκε ότι δεν θα γινόταν καμία παραδοχή για το θέμα αυτό και ότι η συνολική ποσότητα καυσίμου θα θεωρούνταν ως υγρά σωματίδια.



Οι οριακές συνθήκες συγκρίθηκαν επίσης σε διάφορες δοκιμές μικρής κλίμακας που έδωσαν μια ένδειξη των επιπτώσεων του προφίλ του ανέμου στο σχήμα της πύρινης σφαίρας. Έγινε κατανοητό ότι μικρές αλλαγές στο προφίλ του ανέμου θα μπορούσαν να επηρεάσουν το σχήμα αλλά όχι τη μέγιστη διάμετρο, το ρυθμό ανάπτυξης του φαινομένου ή τη συνολική διάρκεια της πύρινης σφαίρας, οπότε χρησιμοποιήθηκε ένα ρεαλιστικό προφίλ ανέμου όσο πιο κοντά στις μετεωρολογικές συνθήκες εκείνης της ημέρας με την κατανόηση της μικρής επίδρασης στο τελικό αποτέλεσμα.



Τα μεγέθη πλέγματος συγκρίθηκαν με μια γρήγορη μελέτη ευαισθησίας που συνέκρινε μεγέθη πλέγματος από 0,1 έως 0,5 μέτρα και τετράγωνο σχήμα σε σύγκριση με το μακρόστενο σχήμα. Σε αυτή τη συγκεκριμένη γεωμετρία και τύπο απελευθέρωσης, έγινε κατανοητό ότι το μέγεθος του πλέγματος έπαιζε πολύ μικρό ρόλο στην ακρίβεια και την επαναληψιμότητα της προσομοίωσης, οπότε επιλέχθηκε ένα λογικό τετράγωνο μέγεθος πλέγματος για το τελικό μοντέλο.

Έχοντας καταλήξει σε ένα αποδεκτό σύνολο ρυθμίσεων και αρχικών συνθηκών, η ανάπτυξη του πραγματικού μοντέλου για την προσομοίωση του ατυχήματος στα Τέμπη ήταν μια πολύ μακρά και πολύπλοκη διαδικασία που περιελάμβανε διάφορες παραδοχές που επιλέχθηκαν ως οι πλέον κατάλληλες για το γεγονός που πρέπει να κατασκευαστεί αντίστροφα χωρίς αξιόπιστες πληροφορίες.

Μετά από λεπτομερή ανάλυση των παρατηρήσεων από τα τρία βίντεο που κατέγραψαν το ατύχημα, είναι σαφές ότι το συμβάν μπορεί να θεωρηθεί ως μια ακολουθία τριών διακριτών σταδίων:

Το στάδιο 1 είναι η πρώτη απελευθέρωση για 2 δευτερόλεπτα που δημιουργεί μια μπάλα φωτιάς διαμέτρου περίπου 40 μέτρων.

Το στάδιο 2 είναι η δεύτερη απελευθέρωση για 4 δευτερόλεπτα από έναν άγνωστο όγκο καυσίμου που κινείται προς τα βόρεια και τροφοδοτεί την αρχική πύρινη σφαίρα που αναπτύσσεται σε μέγιστη διάμετρο περίπου 80 μέτρων.

Στάδιο 3 είναι η πυρκαγιά της πισίνας που συνεχίζει να καίει με πολύ ισχυρές φλόγες ως μια αδιάκοπη ακολουθία της ίδιας πηγής φωτιάς που δημιούργησε τα πλουμίδια φωτιάς που εμφανίστηκαν κατά τη διάρκεια του σταδίου 2.

Προκειμένου να μοντελοποιηθεί η παραπάνω ακολουθία γεγονότων, επιλέχθηκε μια απελευθέρωση 2 σταδίων με το μέγεθος του φυσητήρα (εξαερισμού) να επιλέγεται αυθαίρετα με τις διαστάσεις 2,0m x 0,25m με την παραδοχή ότι οποιοδήποτε μέγεθος εξαερισμού θα πρέπει να είναι μικρότερο από το μέγιστο πλάτος ενός βαγονιού τρένου (2,7m). Μια μικρή μελέτη ευαισθησίας έδειξε ότι ένας αεραγωγός των 1,5m x 0,20m έδωσε πολύ παρόμοια αποτελέσματα (πολύ ελαφρώς μεγαλύτερη ανάπτυξη μπάλας φωτιάς για το μεγαλύτερο άνοιγμα), και ακόμη και μια αύξηση του μεγέθους σε 3,0m x 3,0m δεν έπαιξε τόσο σημαντικό ρόλο στη μορφή και τη διάρκεια της μπάλας φωτιάς. Η σημαντική παράμετρος είναι η Particle_mass_flux που ελέγχει την ποσότητα του καυσίμου που περνάει μέσα από το άνοιγμα, εφόσον το εμβαδόν του ανοίγματος υπερβαίνει άνετα το ελάχιστο απαιτούμενο για δεδομένη ροή μάζας και αρχική ταχύτητα απελευθέρωσης. Επίσης, έγιναν αρκετές δοκιμές με διαφορετικές γωνίες και αρχικές ταχύτητες των δύο απελευθερώσεων, σε μια προσπάθεια να επιλεγεί η επιλογή που αντιπροσωπεύει περισσότερο μια ρεαλιστική ερμηνεία της γεωμετρίας του τρένου, αλλά και η επιλογή που μπορεί να βγάλει ένα αποτέλεσμα προσομοίωσης όσο το δυνατόν πιο κοντά στο πραγματικό βίντεο του ατυχήματος.

Σημειώνεται ότι δεν είναι δυνατή η προσομοίωση μιας κινούμενης πηγής απελευθέρωσης στο FDS, οπότε η απελευθέρωση του σταδίου 2 προσομοιώθηκε με έναν στατικό φυσητήρα του ίδιου μεγέθους εξαερισμού με την απελευθέρωση του πρώτου σταδίου, ο οποίος όμως βρισκόταν σε απόσταση 10 μέτρων και φυσούσε καύσιμα υπό γωνία και με αρχική ταχύτητα που θα τροφοδοτούσε την αρχική πύρινη σφαίρα με όσο το δυνατόν παρόμοιο τρόπο με το βίντεο-στόχο.

Όσον αφορά την αρχική απελευθέρωση του σταδίου 1, η σύγκριση διαφόρων πιθανών γεωμετριών και αρχικών ταχυτήτων απελευθέρωσης καυσίμου έδειξε ότι τα πιο ρεαλιστικά αποτελέσματα προέκυψαν όταν τα σωματίδια καυσίμου εκτοξεύθηκαν προς ένα εμπόδιο με κλίση που θα εκτρέψει ένα μέρος του ψεκασμού καυσίμου προς τα πάνω και ένα άλλο μέρος προς τα πλάγια. Αφού δοκιμάστηκαν 12 διαφορετικοί συνδυασμοί ποσοτήτων καυσίμου και ταχυτήτων καυσίμου για τις δύο απελευθερώσεις, αυτός που έμοιαζε περισσότερο με το καταγεγραμμένο βίντεο ήταν η περίπτωση08_07 με αντίστοιχες ποσότητες 800 kg για το στάδιο 1, 1200 kg για το στάδιο 2 και 300-500 kg για το στάδιο 3 της πυρκαγιάς σε πισίνα. Προφανώς, αυτό γίνεται μόνο για να δοθεί μια τάξη μεγέθους και όχι ένας ακριβής αριθμός, καθώς υπάρχουν και άλλοι συνδυασμοί καυσίμων, ταχυτήτων και γεωμετριών που θα μπορούσαν ενδεχομένως να αναπαράγουν το βίντεο-στόχο. Είναι σαφές, ωστόσο, ότι η τάξη μεγέθους είναι σωστή, καθώς δεν είναι δυνατόν να δημιουργηθεί μια ανάλογου μεγέθους μπάλα φωτιάς χωρίς τουλάχιστον 2000kg καυσίμου. Επιπλέον, η απουσία μιας μεγάλης πυρκαγιάς σε λίμνη #1, όπως καταγράφηκε από τα αποδεικτικά στοιχεία του βίντεο, αποκλείει την πιθανότητα ύπαρξης μεγαλύτερης ποσότητας καυσίμου (π.χ. 10-15tn) που θα δημιουργούσε και θα συντηρούσε μια μεγάλη πυρκαγιά σε λίμνη ως επακόλουθο της συντριβής.


9,933
9,300
9,867
9,233

Παράρτημα Γ. Έρευνα ψυχολογικών επιπτώσεων: το ερωτηματολόγιο

Το εργαλείο της έρευνας αποτελούνταν από διάφορα μέρη.

a. Προσδιορίστε τον εαυτό σας με βάση τον ρόλο που έζησε κατά τη διάρκεια ή μετά το ατύχημα, επιλέγοντας μεταξύ διαφόρων επιλογών, συμπεριλαμβανομένης μιας ανοικτής προς συμπλήρωση. Και, εάν επιθυμείτε, αναφέρετε το όνομά σας.

b. Προσδιορίστε - αν υπάρχουν - τα "*σημαντικότερα*" συμπτώματα που εμφανίστηκαν "*κατά τη διάρκεια των εβδομάδων και των μηνών μετά το ατύχημα*", μεταξύ των 13 που χρησιμοποιούνται συχνά για να χαρακτηρίσουν τον κίνδυνο και την παρουσία μετατραυματικού στρες.

c. Να διερευνήσει αν τους είχε "*προσφερθεί επαγγελματική συναισθηματική ή ψυχολογική υποστήριξη*", καθώς και το είδος της υποστήριξη που έλαβε.

d. Σε περίπτωση αναφερόμενων συμπτωμάτων και υποστήριξης, διερευνάται αν "*τα παραπάνω συμπτώματα βελτιώθηκαν μετά το ατύχημα των Tempi*" και αν υπήρξε βελτίωση από την έναρξη της υποστηρικτικής θεραπείας.

e. Αφού ζητήθηκε η συμφωνία για την αξιολόγηση "*των πιθανών προσωπικών επιπτώσεων του ατυχήματος των Tempi ακόμη και σήμερα*", προτείνεται ένα σύνολο τυποποιημένων ερωτήσεων (8) με κλίμακα Likert 5. Το μέρος αυτό είναι η δημοσιευμένη Σύντομη συνέντευξη αξιολόγησης της διαταραχής μετατραυματικού στρες PTSD SPRINT[12] και αναγνωρίζεται ως σύντομη και σφαιρική αξιολόγηση για την PTSD. Οι συγγραφείς υποδεικνύουν με σαφήνεια τον τρόπο κλιμάκωσης της σοβαρότητας του τραύματος, από "καθόλου ή ελάχιστα συμπτώματα", "ήπια συμπτώματα", "μέτρια συμπτώματα" και "έντονα ή σοβαρά συμπτώματα".

f. Για να κλείσει το ερωτηματολόγιο, δίνεται η δυνατότητα στους συμμετέχοντες να προσθέσουν ή να εξηγήσουν πρόσθετα στοιχεία όσον αφορά τη γνώμη και την εμπειρία τους.

g. Προκειμένου να εξοικονομηθεί ο χρόνος ανταπόκρισης των συμμετεχόντων, εισήχθησαν διάφορες λογικές προϋποθέσεις μεταξύ των ερωτήσεων.

Αφού κατασκευάστηκε, το ερωτηματολόγιο διανεμήθηκε στην ομάδα έρευνας, βελτιώθηκε, μεταφράστηκε, στη συνέχεια μοιράστηκε με ένα από τα άμεσα θύματα του ατυχήματος και έναν εκπρόσωπο των συγγενών των θυμάτων, βελτιώθηκε ξανά και οριστικοποιήθηκε.

[12] Connor, K.M. και Davidson, J.R.T. (2001). *SPRINT: σύντομη συνολική αξιολόγηση της διαταραχής μετατραυματικού στρες*. International Clinical Psychopharmacology 2001, 16:279-284.

Παράρτημα Δ. Έρευνα ψυχολογικών επιπτώσεων: οι πίνακες των αποτελεσμάτων

	Οι ομάδες προσώπων		
Υποομάδες έρευνας	Όνομα ομάδων	Αριθμός ατόμων	Όχι ανώνυμο
Επιβάτες που τραυματίστηκαν στο ατύχημα (13) και επιβάτες που δεν τραυματίστηκαν στο ατύχημα (2)	Θύματα	15	11
θανόντος επιβάτη (10)	Συγγενείς των θυμάτων	10	5
Αξιωματικοί της αστυνομίας, του DVI ή της πυροσβεστικής (14)	Επαγγελματίες έκτακτης ανάγκης	14	2
Μέλη των σιδηροδρομικών οργανώσεων με κάποια συμμετοχή στον τόπο του ατυχήματος το ίδιο βράδυ ή/και τις επόμενες ημέρες	Εμπλεκόμενοι επαγγελματίες σιδηροδρόμων	9	5
Μέλη των σιδηροδρομικών οργανώσεων χωρίς τέτοια συμμετοχή	Μη εμπλεκόμενοι Επαγγελματίες σιδηροδρόμων	36	7

Οι ομάδες προσώπων			Αριθμός συμπτωμάτων που απομένουν		
Όνομα ομάδων	Αριθμός ατόμων		Μετρημένα συμπτώματα για όλη την ομάδα	Διάμεσος Αριθμός συμπτωμάτων ανά άτομο (max 13)	Αριθμός ατόμων με "όχι σύμπτωμα
Θύματα	15		106	7	0
Συγγενείς των θυμάτων	10		40	4.5	0
Επαγγελματίες έκτακτης ανάγκης	14		22	1	3
Εμπλεκόμενοι επαγγελματίες σιδηροδρόμων	9		18	2	1
Μη εμπλεκόμενοι Επαγγελματίες σιδηροδρόμων	36		99	2	2

Οι ομάδες προσώπων			Κίνδυνος PTSD		
Όνομα ομάδων	Αριθμός ατόμων		SPRINT αποτέλεσμα (MEDIAN)	Βελτίωση από την έναρξη της θεραπείας, από το 0 έως το 10 ως κλίμακα βελτίωσης, μέσος όρος (αριθ. άτομα που απαντούν)	Αριθμός "Χειρότερα/καμία αλλαγή/ελάχιστα"
Θύματα	15		19	4 (15 άτομα)	6
Συγγενείς των θυμάτων	10		20	5 (10 άτομα)	3
Επαγγελματίες έκτακτης ανάγκης	14		3.5	6 (4 άτομα)	1
Εμπλεκόμενοι επαγγελματίες σιδηροδρόμων	9		8	9 (4 άτομα)	0
Μη εμπλεκόμενοι Επαγγελματίες σιδηροδρόμων	36		7	8 (8 άτομα)	4

Οι ομάδες προσώπων			Συναισθηματική/Ψυχολογική υποστήριξη						
Όνομα ομάδων	Αριθμός ατόμων		Δεν προτάθηκε ποτέ / Δεν θυμάμαι	Ναι, αλλά πολύ αργά	Ναι, και από τις πρώτες ημέρες / Αρκετά νωρίς	μέσω αρχές	μόνοι σας, μέσω της οικογένειας κ.λπ.	Ακόμα σοβαρή (ακόμα με prof. υποστήριξη)	Ακόμα σοβαρή ή Σοβαρή (χωρίς καθηγητή, ή χωρίς υποστήριξη)
Θύματα	15		3	1	10	4	5	6	4
Συγγενείς των θυμάτων	10		3	1	6	3	9	5	2
Επαγγελματίες έκτακτης ανάγκης	14		0	3	11	3	4	0	0
Εμπλεκόμενοι επαγγελματίες σιδηροδρόμων	9		8	0	1	0	5	1	0
Μη εμπλεκόμενοι Επαγγελματίες σιδηροδρόμων	36		32	0	4	1	8	1	3

☑ Αποθηκεύστε ένα εφεδρικό αντίγραφο στον υπολογιστή σας (προχωρήστε σε απενεργοποίηση αν χρησιμοποιείτε δημόσιο/κοινό υπολογιστή)

Ερωτηματολόγιο σχετικά με το ατύχημα των Τεμπών, για τους επιβάτες, τους συγγενείς αυτών και για το προσωπικό των εμπλεκόμενων υπηρεσιών/φορέων.

Τα πεδία με αστερίσκο (*) είναι υποχρεωτικά. ✖

Σελίδες Έναρξη ...

Ο Εθνικός Οργανισμός Διερεύνησης Αεροπορικών και Σιδηροδρομικών Ατυχημάτων (ΕΟΔΑΣΑΑΜ / HARSIA - https://www.harsia.gr/) είναι μέλος του Ευρωπαϊκού Δικτύου Εθνικών Αρχών Διερεύνησης (NIB Network https://www.era.europa.eu/agency/stakeholder-relations/national-investigation-bodies/nib-network-european-network-rail-accidents-national-investigation-bodies_en) και υπάγεται στην εποπτεία του European Union Agency for Railways (ERA - https://www.era.europa.eu/).

Το συμβούλιο του ΕΟΔΑΣΑΑΜ ανέλαβε καθήκοντα την 18/09/2023. Με την ανάληψη των καθηκόντων του συμβουλίου του, ο Σιδηροδρομικός Τομέας του ΕΟΔΑΣΑΑΜ έκανε επίσημο αίτημα προς τον ERA για την συνδρομή του στο έργο της διερεύνησης του ατυχήματος των Τεμπών. Ο ΕΟΔΑΣΑΑΜ ανέλαβε επίσημα την διερεύνηση του τραγικού δυστυχήματος των Τεμπών την 15/03/2024, με την τοποθέτηση του πρώτου σιδηροδρομικού διερευνητή και τη συγκρότηση της επιτροπής διερεύνησης του σιδηροδρομικού δυστυχήματος των Τεμπών, η οποία απαρτίζεται από στελέχη του ΕΟΔΑΣΑΑΜ και του ERA.

Η διερεύνηση που διεξάγει ο ΕΟΔΑΣΑΑΜ είναι ανεξάρτητη από την αστυνομική και δικαστική έρευνα αλλά και από την έρευνα άλλων σιδηροδρομικών φορέων. Η έρευνα του ΕΟΔΑΣΑΑΜ δεν αφορά την απόδοση υπαιτιότητας ή ευθύνης αλλά την έκδοση συστάσεων ασφαλείας με σκοπό την βελτίωση της ασφάλειας του σιδηροδρομικού συστήματος.

Σε αυτό το πλαίσιο ο ΕΟΔΑΣΑΑΜ επιθυμεί να εξετάσει την διαχείριση της ιατρικής και άλλης υποστήριξης στους τραυματίες, στους λοιπούς επιβάτες και στις οικογένειες αυτών, λαμβάνοντας άμεση πληροφόρηση από τους ίδιους. Για τον σκοπό αυτό έχει ετοιμαστεί ένα (διαδραστικό) ερωτηματολόγιο, οι απαντήσεις στο οποίο (εφόσον είναι αρκετές σε αριθμό) θα αναλυθούν ανώνυμα και με πλήρη εμπιστευτικότητα.

Η άμεση πληροφόρηση από την μεριά των θυμάτων του ατυχήματος μπορεί να συνεισφέρει με μοναδικό τρόπο, σε αντίθεση με τις πληροφορίες που λαμβάνονται από τρίτα άτομα ή φορείς.

Η έρευνα αυτή έχει σχεδιαστεί αποκλειστικά για τους εμπλεκόμενους στο ατύχημα των Τεμπών. Παρακαλούμε να μην κοινοποιήσετε τον σύνδεσμο ή τις λεπτομέρειες της έρευνας σε τρίτους, καθώς αυτό μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Σας ευχαριστούμε για τη συνεργασία σας και τη συμβολή σας στη διασφάλιση αξιόπιστων και χρήσιμων δεδομένων.

Σημειώνεται ότι δεν είναι υποχρεωτική η απάντηση σε όλες τις ερωτήσεις.

Στην περίπτωση που περισσότερες από μία απαντήσεις είναι κατάλληλες, υπάρχει η δυνατότητα για την επιλογή πολλαπλών απαντήσεων.



Απεικονίσεις

Σύνηθες Μορφή προσβασιμότητας

Γλώσσες

ελληνικά

Επικοινωνία

Δελτίο επικοινωνίας

Να αποθηκευτεί ως σχέδιο

Αποθηκεύτηκε για τελευταία φορά στις 21/02/2025 18:59:58

Καταγγελία για κατάχρηση

*

Είστε...

- ☐ ένας από τους επιβάτες που τραυματίστηκαν στο ατύχημα
- ☐ ένας από τους επιβάτες που δεν τραυματίστηκαν στο ατύχημα
- ☐ συγγενής αποθανόντος επιβάτη
- ☐ συγγενής επιβάτη που επέζησε
- ☐ πυροσβέστης ή αστυνομικός
- ☐ εργαζόμενος νοσοκομειακών υπηρεσιών ή πλήρωμα ασθενοφόρου
- ☐ μέλος του ΟΣΕ ή άλλης σιδηροδρομικής εταιρείας και είχατε κάποια εμπλοκή στον χώρο του ατυχήματος εκείνη τη νύχτα ή/και τις επόμενες ημέρες
- ☐ μέλος του ΟΣΕ ή άλλης σιδηροδρομικής εταιρείας και ΔΕΝ είχατε κάποια εμπλοκή στον χώρο του ατυχήματος εκείνη τη νύχτα ή/και τις επόμενες ημέρες
- ☐ άλλο (εάν επιθυμείτε μπορείτε να διευκρινίσετε)

Εάν επιθυμείτε να μας βοηθήσετε να αυξήσουμε την αξιοπιστία αυτής της έρευνας και δεδομένης της αυστηρής ανωνυμοποίησης των αποτελεσμάτων, μη διστάσετε να δώσετε το όνομά σας παρακάτω.

Κατά τις εβδομάδες και τους μήνες μετά το ατύχημα, ποια από τα παρακάτω ήταν τα σημαντικότερα συναισθηματικά συμπτώματα σας ;

- ☐ Καθόλου συναισθηματικά συμπτώματα
- ☐ Ανεπιθύμητες αναμνήσεις και/ή επαναλαμβανόμενοι συλλογισμοί σχετικά με το ατύχημα
- ☐ Επαναλαμβανόμενοι εφιάλτες από την εμπειρία του ατυχήματος
- ☐ Αισθήματα αναστάτωσης, εκνευρισμού
- ☐ Σωματικές αντιδράσεις όπως ταχυπαλμία, αναπνευστικά προβλήματα, υπερβολική εφίδρωση
- ☐ Αποφυγή υπενθυμίσεων του ατυχήματος (αποφυγή της συναναστροφής με συγκεκριμένους ανθρώπους, αποφυγή χώρων, συζητήσεων κ.λπ.)
- ☐ Προβλήματα να θυμηθείτε κάποια κομμάτια από το περιστατικό
- ☐ Έντονα αρνητικά συναισθήματα ή σκέψεις
- ☐ Αδιαφορία για δραστηριότητες που απολαμβάνατε παλιότερα
- ☐ Αδυναμία να βιώσετε θετικά συναισθήματα
- ☐ Ριψοκίνδυνη συμπεριφορά και εκτέλεση πράξεων που θα μπορούσαν να σας βλάψουν
- ☐ Δυσκολία να συγκεντρωθείτε
- ☐ Δυσκολία να αποκοιμηθείτε ή να κοιμηθείτε για πολλές ώρες
- ☐ Αίσθημα αποστασιοποίησης ή απομόνωσης από άλλους ανθρώπους

*

Σας προσφέρθηκε επαγγελματική συναισθηματική ή ψυχολογική υποστήριξη ;

- ◯ Δεν θυμάμαι
- ◯ Ποτέ και νομίζω ότι δεν τη χρειαζόμουν
- ◯ Ποτέ και νομίζω ότι τη χρειαζόμουν
- ◯ Ναι, από τις πρώτες ημέρες
- ◯ Ναι, σχετικά νωρίς
- ◯ Ναι, αλλά πολύ αργά

Σχετικά με αυτή τη θεραπεία...

- ☐ Δεν σας έχει προταθεί τίποτα
- ☐ Ναι, από τις αρχές
- ☐ Σας προτάθηκε υποστήριξη, αλλά ήταν από μέλη της οικογένειας, φίλους ή γνωστούς
- ☐ Δόθηκε προτεραιότητα στα σωματικά σας τραύματα, κάτι το οποίο νομίζετε ότι ήταν λογικό για την περίπτωσή σας
- ☐ Δόθηκε προτεραιότητα στα σωματικά σας τραύματα, αλλά αυτό νομίζετε ότι ήταν ανεπαρκές για την περίπτωσή σας
- ☐ Λάβατε μόνο φαρμακευτική αγωγή
- ☐ Λάβατε φαρμακευτική αγωγή αλλά κάνατε και θεραπευτικές συνεδρίες
- ☐ Κάνατε μόνο θεραπευτικές συνεδρίες
- ☐ Αρνηθήκατε κάθε τέτοια θεραπεία
- ☐ Αποφασίσατε να βρείτε αυτή την υποστήριξη μόνοι/ες σας

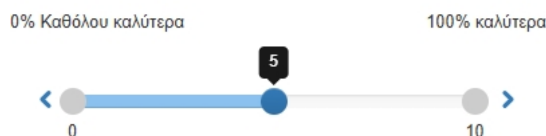
Έχουν βελτιωθεί/μειωθεί τα παραπάνω συμπτώματα μετά το ατύχημα;

- ◯ Είναι χειρότερα
- ◯ Καμία αλλαγή
- ◯ Βελτιώθηκαν ελάχιστα
- ◯ Βελτιώθηκαν πολύ
- ◯ Βελτιώθηκαν πάρα πολύ
- ◯ Υπήρχαν σκαμπανεβάσματα και η κατάσταση δεν είναι καλή ακόμα
- ◯ Υπήρχαν σκαμπανεβάσματα αλλά η κατάσταση τώρα είναι εντάξει

Πόσο καλύτερα αισθάνεστε από την έναρξη της θεραπείας; (ως ποσοστό)

Μετακινήστε τον συρόμενο δείκτη ή αποδεχθείτε την αρχική θέση του..

0% Καθόλου καλύτερα 100% καλύτερα



* Συμφωνείτε να μας βοηθήσετε να αξιολογήσουμε τον πιθανό προσωπικό αντίκτυπο της Tempi ακόμη σήμερα;

Ναι | Όχι

Κατά τη διάρκεια της περασμένης εβδομάδας...

(Πρόκειται για ένα τυποποιημένο σύνολο ερωτήσεων.)	καθόλου	λίγο	μέτρια	αρκετά	πολύ
Πόσο σας έχουν ενοχλήσει ανεπιθύμητες αναμνήσεις, εφιάλτες ή άλλα ερεθίσματα που σας θυμίζουν το ατύχημα;	○	○	○	○	○
Πόση προσπάθεια έχετε καταβάλει για να αποφύγετε να σκέφτεστε ή να μιλάτε για το γεγονός ή να κάνετε πράγματα που σας θυμίζουν αυτό που συνέβη;	○	○	○	○	○
Σε ποιο βαθμό έχετε χάσει την ευχαρίστηση για πράγματα τα οποία απολαμβάνατε παλιότερα, έχετε κρατήσει αποστάσεις από τους ανθρώπους ή δυσκολεύεστε να βιώσετε συναισθήματα;	○	○	○	○	○
Πόσο σας έχει ενοχλήσει ο κακός ύπνος, η κακή συγκέντρωση, η νευρικότητα, ο εκνευρισμός ή το αίσθημα εγρήγορσης για το τι γίνεται γύρω σας;	○	○	○	○	○
Πόσο σας έχουν ενοχλήσει πόνοι, ενοχλήσεις ή η αίσθηση κόπωσης;	○	○	○	○	○
Σε ποιο βαθμό σας έχουν αναστατώσει υπερβολικά / ασυνήθιστα κάποια στρεσογόνα γεγονότα ή δυσκολίες που συνέβησαν;	○	○	○	○	○
Πόσο έχουν επηρεάσει τα παραπάνω συναισθηματικά συμπτώματα την ικανότητά σας να εργάζεστε ή να εκτελείτε καθημερινές δραστηριότητες;	○	○	○	○	○
Πόσο έχουν επηρεάσει τα παραπάνω συναισθηματικά συμπτώματα τις σχέσεις σας με την οικογένεια ή τους φίλους σας;	○	○	○	○	○

Θέλετε να προσθέσετε κάτι ή να εξηγήσετε την άποψη ή την εμπειρία σας;

Σας ευχαριστούμε για την πολύτιμη συνεισφορά σας.

Η αγγλική έκδοση

(δεν διανέμεται, αλλά είναι χρήσιμο στο πλαίσιο της έκθεσης)

Save a backup on your local computer (disable if you are using a public/shared computer)

Questions to the Tempi victims and involved

Fields marked with * are mandatory.

Pages Start ...



Views

Standard Accessibility Mode

Languages

English

Contact

Contact Form

Save as Draft

Last saved on 21/02/2025 18:48:07

Report abuse

The National Air and Rail Accident Investigation Agency (EODASAAM / HARSIA - https://www.harsia.gr/) is a member of the European Network of National Investigation Authorities (NIB Network https://www.era.europa.eu/agency/stakeholder-relations/national-investigation-bodies/nib-network-european-network-rail-accidents-national-investigation-bodies_en) and is under the supervision of the European Union Agency for Railways (ERA - https://www.era.europa.eu/).

The EODASAAM board took office on 18/09/2023. With the support of its board, the Railway Sector of the EODASAAM made a formal request to the ERA for its assistance in the investigation of the Tempe accident. EODASAAM formally undertook the investigation of the tragic accident at Tempe on 15/03/2024, with the appointment of the first railway investigator and the establishment of the Tempe Railway Accident Investigation Committee, which is composed of EODASAAM and ERA members.

The investigation carried out by EODASAAM is independent of the police and judicial investigation and the investigation of other railway bodies. The EODASAAM investigation is not about attributing blame or liability but about issuing safety recommendations with a view to improving the safety of the railway system.

In this context, EODASAAM wishes to examine the management of medical and other support to injured persons, other passengers and their families, taking direct feedback from them. To this end, an (interactive) questionnaire has been prepared, the answers to which (if sufficient in number) will be analysed anonymously and in complete confidentiality.

Direct information from the side of the accident victims can make a unique contribution, unlike information obtained from third parties or institutions.

This investigation is designed exclusively for those involved in the Tempi accident. Please do not disclose the link or the details of the survey to third parties, as this may negatively affect the validity of the results. Thank you for your cooperation and your contribution to ensuring reliable and useful data.

Please note that it is not mandatory to answer all questions.
It should be noted that not all questions need to be answered. In case more than one answer is appropriate, there is the possibility to choose multiple answers.

* You are...

- ☐ one of the passengers injured in the accident
- ☐ one of the passengers not injured in the accident
- ☐ a relative of a deceased passenger
- ☐ a relative of a passenger who survived
- ☐ a firefighter or a police officer
- ☐ a member of hospital or ambulance services
- ☐ a member of OSE or another railway company, who had some involvement on the accident scene that night and/or the following days
- ☐ a member of OSE or another railway company, who had NO involvement on the accident scene that night and/or the following days
- ☐ Other, or if you wish to specify:

If you wish to help us increase the reliability of this survey, and given the strict anonymisation of the results, please feel free to provide your first and last name below.

During the weeks and months after the accident, which of the following emotional symptoms were your most important ones?

- ☐ You had no emotional symptoms
- ☐ Unwanted memories and/or repeated reasoning
- ☐ Repeated nightmares of the stressful experience(s)
- ☐ Feeling upset, irritable
- ☐ Physical reactions like heart pounding, trouble breathing, sweating
- ☐ Avoiding external reminders of it (people, places, conversations, etc.)
- ☐ Trouble about remembering some parts of what happened
- ☐ Having strong negative beliefs, or feelings
- ☐ Lost of interest in activities you used to enjoy
- ☐ Trouble to experience positive feelings
- ☐ Taking too many risks or doing things that could harm you
- ☐ Having difficulty concentrating
- ☐ Trouble falling or staying asleep
- ☐ Feeling distant or cut off from other people

* Have you been offered professional emotional or psychological support?

- ◯ I don't remember
- ◯ Never, and I think I didn't need it
- ◯ Never, and I think I needed it
- ◯ Yes, from the first days
- ◯ Yes, and early enough
- ◯ Yes, but too late

About this treatment...

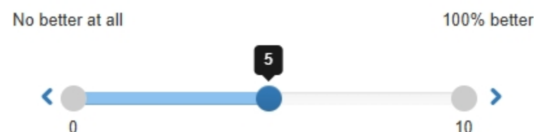
- ☐ You have not been proposed anything
- ☐ Yes, from the authorities
- ☐ You were offered this support, but it was by family members, friends or acquaintances of these persons.
- ☐ Priority has been given to your physical injuries, and it was normal to you
- ☐ Priority has been given to your physical injuries, and it was insufficient for you
- ☐ You have had medication only
- ☐ You have had both medication and therapeutic sessions
- ☐ You have had therapeutic sessions only
- ☐ You refused all such treatment
- ☐ You decided to find this support on your own

How much have the above symptoms improved since Tempi?

- ◯ Worse
- ◯ No change
- ◯ Minimally
- ◯ Much
- ◯ Very much
- ◯ It's been up and down, and it's still not going well enough
- ◯ It's had its ups and downs, but now it's fine

How much better do you feel since beginning treatment? (as a percentage)

Reset to initial position



* Would you agree to help us assess the possible personal impact of Tempi still today?

Yes No

During the past week...

(This is a standardised set of questions.)	not at all	a little bit	moderately	quite a lot	very much
How much have you been bothered by unwanted memories, nightmares, or reminders of the event?	○	○	○	○	○
How much effort have you made to avoid thinking or talking about the event, or doing things which remind you of what happened?	○	○	○	○	○
To what extent have you lost enjoyment for things, kept your distance from people, or found it difficult to experience feelings?	○	○	○	○	○
How much have you been bothered by poor sleep, poor concentration, jumpiness, irritability, or feeling watchful around you?	○	○	○	○	○
How much have you been bothered by pain, aches, or tiredness?	○	○	○	○	○
To what extent have you been abnormally upset by stressful events or difficulties?	○	○	○	○	○
How much have the above symptoms interfered with your ability to work or carry out daily activities?	○	○	○	○	○
How much have the above symptoms interfered with your relationships with family or friends?	○	○	○	○	○

Do you want to add something or explain your opinion or experience?

We thank you for your precious contribution.

Παράρτημα Ε. Αποδεικτικά στοιχεία και η πηγή τους

1. Έγγραφα, βίντεο, φωτογραφία από τη δικαστική έρευνα, μέσω του Ειδικού Εφετείου Λάρισας
2. Φωτογραφίες, σημειώσεις και τεκμηρίωση που μοιράστηκαν και σταθεροποιήθηκαν μετά τις συνεντεύξεις (EODASAAM)
3. Κοινή χρήση και σταθεροποίηση φωτογραφιών, σημειώσεων και τεκμηρίωσης μετά τις παρατηρήσεις των χώρων εργασίας (EODASAAM)
4. Φωτογραφίες, σημειώσεις, σταθεροποιημένες μετά τον τόπο του ατυχήματος και παρατηρήσεις στον τόπο του Κουλούρη (EODASAAM)
5. Έγγραφα, φωτογραφίες, που ζητήθηκαν από την EODASAAM και ελήφθησαν από την ομάδα έρευνας EDAPO
6. Έγγραφα, φωτογραφίες, που ζητήθηκαν από την EODASAAM, που ελήφθησαν και δεν ελήφθησαν από τους ενδιαφερόμενους φορείς
7. Συμπληρωματικά στοιχεία και ειδική ανάλυση, που ζητήθηκαν από εμπειρογνώμονες του ΕΧΕ, από έναν εμπειρογνώμονα του EDAPO
8. Συμπληρωματικές ειδικές αναλύσεις, που ζητήθηκαν από την EODASAAM ή ελήφθησαν από διαφορετικούς εμπειρογνώμονες ή εργαστήρια
9. Δεδομένα που παρήχθησαν από το κοινό-στόχο του ερωτηματολογίου ψυχολογικών επιπτώσεων (EODASAAM)
10. Ελληνικές και ενωσιακές κανονιστικές αναφορές

Παράρτημα ΣΤ. Σχήματα και πίνακες

Σχήμα 1. Τα Τέμπη σε παγκόσμιο χάρτη της Ελλάδας 20

Σχήμα 2. Τοποθεσία του ατυχήματος στα Τέμπη, κοντά στα Τέμπη, μετά τη Λάρισα, όταν έρχεστε από την Αθήνα........21

Σχήμα 3. Φωτογραφίες των σηράγγων στο σημείο του ατυχήματος (αριστερά, δορυφορικές - δεξιά, από το διπλανό δρόμο)........21

Σχήμα 4. Σιδηροδρομικός χάρτης με τους σταθμούς Παλαιοφάρσαλο, Λάρισα και Νέοι Πόροι........27

Σχήμα 5. Σχέδιο των γραμμών στο σταθμό Λάρισας, όπως απεικονίζεται στον πίνακα ελέγχου στο σταθμό Λάρισας........28

Σχήμα 6. Σιδηροδρομικός χάρτης του Σταθμού Λάρισας (από Google Maps, 04/2023)........28

Σχήμα 7. Απασχόληση διαχειριστών υποδομών στην Ευρώπη και την Ελλάδα (πηγή: ERA)........31

Σχήμα 8. Δαπάνες συντήρησης στην Ευρώπη και Ελλάδα (πηγή: ERA)........31

Εικόνα 9. Επενδύσεις σε σιδηροδρομικές και οδικές υποδομές στην Ευρώπη και την Ελλάδα (2001-2021) - (πηγή: ERA)........32

Εικόνα 10. Η τελική θέση των 3 μηχανών και ορισμένων επιβατικών και εμπορευματικών βαγονιών (http://www.intime.gr/) 35

Εικόνα 11. Παγκόσμια κίνηση της σύγκρουσης, με την αρχική πρόσκρουση και τα αποτελέσματα του καταπέλτη. (Τα SP1,2,3 είναι χαλύβδινες πλάκες και επίσης καταπλακώθηκαν) 35

Εικόνα 12. Ο τόπος του ατυχήματος 36

Εικόνα 13. Οι μηχανές 120-022 και 120-012 της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503 μετά το ατύχημα. Μπροστινή όψη, από την οδό 37

Εικόνα 14. Η πρώτη ατμομηχανή της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας (120-022) παρουσιάζει ακραίες ζημιές από την πολύ βαριά μετωπική σύγκρουση με την ατμομηχανή (120-023) της επιβατικής αμαξοστοιχίας. 37

Εικόνα 15. Κίνηση της ατμομηχανής της επιβατικής αμαξοστοιχίας 120-023 πάνω και μέσα από την οροφή της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας της ατμομηχανής 120-022. ...37

Εικόνα 16. Μπροστινή όψη της ατμομηχανής 120-022, η οροφή λείπει 38

Εικόνα 17. Τμήμα (σασί) της πλήρως κατεστραμμένης ατμομηχανής 120-023 της επιβατικής αμαξοστοιχίας IC-62........38

Εικόνα 18. Εκτιμώμενη περιοχή δεύτερης σύγκρουσης για την εμπορική αμαξοστοιχία (προσομοιωμένη εικόνα πίσω από ακίνητο). 39

Εικόνα 19. Απομεινάρια της πρώτης πλατφόρμας που μετέφερε χαλύβδινες πλάκες. 39

Εικόνα 20. Λείπει το οπίσθιο άκρο της ατμομηχανής 120-012........40

Εικόνα 21. Υπολείμματα του βαγονιού του εστιατορίου, αριστερά, σε σχήμα S, όπως βρέθηκε στο χώρο, και δεξιά, η του πλατφόρμα στη θέση Κουλούρι...41

Εικόνα 22. Υπολείμματα των πάνω χαλύβδινων πλακών και τελική θέση των 3 σειρών χαλύβδινων πλακών........41

Εικόνα 23. Υπολείμματα του λεωφορείου B2 42

Εικόνα 24. Υπολείμματα του λεωφορείου B3 42

Εικόνα 25. Γραμμική πρόσκρουση χαλύβδινων πλακών στην πλευρά του λεωφορείου B4. 43

Εικόνα 26. Συνολική εικόνα του προσομοιωμένου μηχανισμού ατυχήματος με τις χρονοσφραγίδες: η εικόνα 2 δείχνει την 1η πρόσκρουση, η εικόνα 4 την 2η πρόσκρουση και οι εικόνες 5 και 6 την κίνηση μέχρι την ακινητοποίηση........44

Εικόνα 27. Πρώτο στάδιο, ανάφλεξη και ανάφλεξη. Ο πράσινος κύκλος δείχνει τη θεωρητική ακτίνα διαστολής της αρχικής αναφλέξεως. 45

Εικόνα 28. Πρώτο (αριστερά) και δεύτερο στάδιο (δεξιά) της πύρινης σφαίρας. 46

Εικόνα 29. Δεύτερο στάδιο, σφαίρα φωτιάς (αριστερά των εικόνων) και νέφος φωτιάς (δεξιά των εικόνων)........46

Εικόνα 30. Διευκρίνιση της ακολουθίας με το χρονισμό της........47

Εικόνα 31. Πυρκαγιές στην πισίνα #1 και #2 47

Εικόνα 32. Φωτιά που σιγοκαίει στο εσωτερικό του βαγονιού εστιατορίου για 12 48

Εικόνα 33. Μια άλλη πυρκαγιά ξεκίνησε στο μπροστινό μέρος του βαγονιού B2. 48

Εικόνα 34. Φωτογραφία που δείχνει τις ισχυρές πυρκαγιές στην περιοχή του εστιατορίου (πίσω) και στο βαγόνι B2 (μπροστά, πάνω) (Πηγή: EDAPO)........49

Εικόνα 35. Φωτογραφίες της εξέλιξης των πυρκαγιών και η χρονοσήμανσή τους (πηγή: EDAPO) 50

Εικόνα 36. Η αίθουσα ελέγχου κυκλοφορίας με τους σταθμάρχες στο σταθμό της Λάρισας 54

Εικόνα 37. Ο πίνακας ελέγχου στο σταθμό της Λάρισας 55

Εικόνα 38. "Αυτόματος καθορισμός" της διαδρομής για ένα τρένο, όπως εξηγείται στο εγχειρίδιο του πίνακα ελέγχου. 55

Εικόνα 39. Θέση και κίνηση των συρμών, εδώ στο τμήμα ET2 που απεικονίζεται στον ελέγχου του σταθμού Κατερίνηςπίνακα 56

Εικόνα 40. Χρήσιμες πληροφορίες........56

Εικόνα 41. Θέσεις των σταθμάρχων όταν βλέπουν τον πίνακα ελέγχου (επάνω) και όταν επικοινωνούν (κάτω) στο σταθμό της Λάρισας........57

Εικόνα 42. Θέση των σταθμάρχων που έχουν προσαρμόσει το δικό τους γραφείο (σταθμός Afidnai)........58

Εικόνα 43. Διακόπτες 101A/B 61

Εικόνα 44. Πραγματική ανάλυση του φόρτου εργασίας επικοινωνίας ως κινδύνου που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την του HOFενσωμάτωση 62

Εικόνα 45. Η διαδρομή για την είσοδο της αμαξοστοιχίας 2597 63

Εικόνα 46.Λεπτομέρεια του πλήκτρου τριών θέσεων για το χειρισμό των διακοπτών 118 στον πίνακα ελέγχου Larissa. 65

Σχήμα 47. Λεπτομέρεια των διακοπτών 118 στον πίνακα ελέγχου Larissa (κύρια-μετακινούμενη-παράκαμψη). 65

Σχήμα 48. Λεπτομέρεια του πίνακα ελέγχου Larissa με μια διαδρομή που έχει οριστεί να διασχίζει έναν διακόπτη σε θέση παράκαμψης.............................66

Εικόνα 49. Το τμήμα EA3 (στην εικόνα υποδεικνύεται EA στα αριστερά του EA2) του πίνακα ελέγχου εσφαλμένα υποδεικνύει ένα επάγγελμα....................67

Εικόνα 50. Ασυνέπειες του χρονοδιαγράμματος των ελέγχων κατά τη διάρκεια των εργασιών ελιγμών της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503...............71

Εικόνα 51. Χρονοδιάγραμμα της κίνησης της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας 63503...72

Εικόνα 52. Ψηφιοποιημένη αίθουσα ελέγχου κυκλοφορίας στο σταθμό της Λάρισας, με έμπειρο προσωπικό, το 2025 76

Εικόνα 53. Φωτογραφίες του πληρώματος των μηχανοδηγών, των θέσεων και της εναλλαγής. 81

Εικόνα 54. Καταγραφέας δεδομένων TELOC επί του οχήματος, αμαξοστοιχία 63503, ατμομηχανή 120-022, που ανακτήθηκε από δικαστικούς εμπειρογνώμονες στις 05.03.2023...90

Εικόνα 55. Αρχικές και τελικές εκτιμώμενες θέσεις των νεκρών, απεικονισμένες στο σχήμα του τμήματος που χτυπήθηκετου IC-62 , καθώς και επί τόπου. .91

Εικόνα 56. Διαδρομές αυτοεκκένωσης των επιβατών πριν από την άφιξη των υπηρεσιών έκτακτης ανάγκης στον τόπο του ατυχήματος. 92

Εικόνα 57. Εξέλιξη της πυρκαγιάς στο βαγόνι B2 (από δεξιά προς τα αριστερά, σε λεπτά). (Πηγή: EDAPO) 96

Εικόνα 58. Εκτιμώμενο σημείο αρχικής ανάφλεξης 97

Εικόνα 59. Η ακολουθία της πυρκαγιάς από το σημείο σύγκρουσης έως το τελικό στάδιο. 98

Εικόνα 60. Εστιατόριο που καίγεται δίπλα στην ατμομηχανή του επιβατικού τρένου, με τη θέση του μετασχηματιστή με κόκκινο χρώμα.............................99

Εικόνα 61.Περαιτέρω εικόνες της θέσης του , της επιβατικής ατμομηχανής και του μετασχηματιστή της. 100

Εικόνα 62. Πυρκαγιά που κινείται προς την πυρκαγιά της πισίνας #2, όπως παρατηρήθηκε από την κάμερα "Μαλιακός-Κλειδί". 101

Εικόνα 63. Τοποθεσία και κατά προσέγγιση μέγεθος των πυρκαγιών #1 και #2 στην πισίνα 102

Εικόνα 64. Πυρκαγιά στο εσωτερικό του μετασχηματιστή της εμπορικής αμαξοστοιχίας ως δευτερογενές αποτέλεσμα της πυρκαγιάς στην πισίνα #1.......103

Εικόνα 65. Τοπική πυρκαγιά εντός και εκτός του σπασμένου μετασχηματιστή της πρώτης μηχανής της εμπορευματικής αμαξοστοιχίας, 40 λεπτά μετά το ατύχημα 104

Εικόνα 66. Στοιχεία καύσης δύο διαφορετικών καυσίμων στη φωτιά της πισίνας #1, το ένα αφήνει μαύρο και το άλλο λευκό υπόλειμμα...........................104

Εικόνα 67. Μεγάλες ρωγμές του μετασχηματιστή που εξακολουθεί να είναι συνδεδεμένος κάτω από την ατμομηχανή 120-022 (αριστερά). Προβλήματα, πτυχώσεις, σχισίματα και μεγάλες ρωγμές του εναπομείναντος μετασχηματιστή της ατμομηχανής 120-023 (δεξιά), βλέπε επίσης Εικόνα 61......107

Σχήμα 68. Απεικόνιση ορισμένων αποτελεσμάτων της έρευνας ψυχολογικών επιπτώσεων 122

Εικόνα 69. Πρώτη ατμομηχανή, Siemens Hellas Sprinter 120-022. Κινητήρας NVR: 91 73 212 0 022-7. Τελευταία συντήρηση "I1" 23/02/2023, Θεσσαλονίκη..141

Εικόνα 70. Δεύτερη ατμομηχανή, Siemens Hellas Sprinter 120-012- NVR Κινητήρας: 91 73 212 0 012-8. Τελευταία συντήρηση "I1" 15/02/2023, Θεσσαλονίκη. (https://www.railpictures.net/photo/832753/).. 141

Εικόνα 71. Τύπος πλατφόρμας στήριξης των χαλύβδινων πλακών (Για τις χαλύβδινες πλάκες: WAGON 31 65 xxx MZ , https://hellas-express.eu/viewtopic.php?f=15&t=43&p=1162&hilit=454#p1162)...142

Σχήμα 72. Τύπος πλατφόρμας στήριξης των εμπορευματοκιβωτίων (p. vgenopoulos, https://hellas- express.eu/viewtopic.php?f=13&t=69#p361)...............142

Εικόνα 73. Επιβατική ατμομηχανή 120-023 143

Εικόνα 74. Επιβατικό βαγόνι A1 πρώτης θέσης. 144

Εικόνα 75. Αυτοκίνητο εστιατορίου. 144

Εικόνα 76. Επιβατικό βαγόνι δεύτερης θέσης, μοντέλο Pullman 145

Εικόνα 77. Θέση 1) Siemens Hellas Sprinter 120-022- NVR Κινητήρας: 91 73 212 0 022-7 Ακραίες ζημιές μπροστινό μέρος, η οροφή λείπει και το πίσω μέρος έχει υποστεί σοβαρές ζημιές από την οπίσθια σύγκρουση με τη συνημμένη ατμομηχανή 120-012. Πίσω όψη στην εικόνα 14 146

Εικόνα 78. Θέση 2) Λοκομοτίβα 120 012, βαριές ζημιές στο μπροστινό μέρος (με την ατμομηχανή 120-022) και στο πίσω μέρος, σημάδια πρόσκρουσης στο 1ο εμπορευματοκιβώτιο στον P4, χωρίς την έλλειψη της πίσω καμπίνας. 146

Εικόνα 79. Θέση 3) πλατφόρμα αριθ. 1 που μεταφέρει χαλύβδινες πλάκες, το μπροστινό μισό καταστράφηκε ολοσχερώς από τη σφοδρή σύγκρουση με το εστιατόριο Car. 147

Εικόνα 80. Θέση 4) πλατφόρμα αρ. 2 που μεταφέρει χαλύβδινες πλάκες, έχασε αμαξίδια από τον εκτροχιασμό αλλά πολύ μικρές υπέστη ζημιές, χωρίς σημάδια βαριάς σύγκρουσης 147

Σχήμα 81. Θέση 5) πλατφόρμα αρ. 3 που μεταφέρει χαλύβδινες πλάκες, χαμένα τροχοφόρα από εκτροχιασμό, ελαφρά ζημιά (συστροφή) λόγω σύγκρουσης από πίσω. 147

Σχήμα 82. Μορφές όπως βρέθηκαν στον τόπο του ατυχήματος..148

Εικόνα 83. Θέσεις 6) και 7) - στα αριστερά, η πλατφόρμα αριθ. 4 (κατεστραμμένη, έχασε το μπροστινό τροχό, δεν εκτροχιάστηκε) που μεταφέρει το πρώτο εμπορευματοκιβώτιο. Στα δεξιά, το πρώτο εμπορευματοκιβώτιο (OOCL) μετατοπίζεται τα πίσω, πλήττοντας το επόμενο εμπορευματοκιβώτιο (ZIMonitor). 148

Σχήμα 84. Θέσεις 8)-15) Τα υπόλοιπα πλατό που μετέφεραν 8 εμπορευματοκιβώτια, άθικτα και ακόμη σφραγισμένα (ή παρέμειναν άδεια, για τα 2 τελευταία), δεν εκτροχιάστηκαν, σταμάτησαν κατά μήκος της γραμμής και απομακρύνθηκαν κανονικά 148

Σχήμα 85. Θέση 1) Λοκομοτίβα 120 023, ολοσχερώς κατεστραμμένη, σπασμένη σε μεγάλα κομμάτια. Απομένον κομμάτι πλατφόρμας του υπογείου. Μέρος με τον μετασχηματιστή είναι ακόμα ορατό. Άλλη πλευρά στην εικόνα 17. Στη θέση 2) το βαγόνι A1 1ης θέσης, καταστράφηκε ολοσχερώς, έχει σπάσει σε μικρά κομμάτια και δεν ήταν αναγνωρίσιμο ως ολόκληρο όχημα. 149

Σχήμα 86. Θέση 3) Αυτοκίνητο εστιατορίου, πολύ βαριά κατεστραμμένο από την αρχική σύγκρουση (διπλωμένο, λυγισμένο σε σχήμα S) και καμένο. Εδώ, αναρτημένο από τα καλώδια του γερανού. 149

Σχήμα 87. Θέση 4) Βαγόνι B2 2ης θέσης, σοβαρές ζημιές από πρόσκρουση στο μπροστινό και πίσω μέρος, η φωτιά κατέκαψε αργάτο 150

Σχήμα 88. Θέση 5) B3 βαγόνι 2ης θέσης, εκτροχιάστηκε και έπεσε σε μια πλαγιά, έχασε τα κινητήρια, καμία άλλη ζημιά από εκτροχιασμό ή σύγκρουση, συγκεκριμένη ζημιά από πρόσκρουση του B2 που κατέβηκε από πάνω. 150

Εικόνα 89. Θέσεις 6-9) Τα βαγόνια B4-B7, τα B4 και B5 εκτροχιάστηκαν και χτυπήθηκαν στο πλάι από χαλύβδινες πλάκες, τα B6 και B7 δεν εκτροχιάστηκαν, δεν υπέστησαν ζημιές, το B7 παρέμεινε σχεδόν ολόκληρο στη σήραγγα. 151

Πίνακας 1. Αριθμός σωματικά τραυματισμένων και νεκρών επιβατών και προσωπικού..22

Πίνακας 2. Ζημίες τροχαίου υλικού 22

Πίνακας 3. Διαμόρφωση της αμαξοστοιχίας IC-62 και διαμόρφωση της αμαξοστοιχίας 63503 26

Πίνακας 4. Εξέλιξη του αριθμού του μόνιμου προσωπικού του ΟΣΕ από το 2010 (Πηγή: ΟΣΕ)..30

Πίνακας 5. Πίνακας με την κανονική δρομολόγηση σύμφωνα με το πρόγραμμα και την πραγματική δρομολόγηση τη νύχτα της 28/02/2023, με τις αντίστοιχες καθυστερήσεις. 60

Πίνακας 6. Πίνακας του χρόνου παραμονής σε κάθε ενδιάμεσο σταθμό πριν από την αναχώρηση από τους Νέους Πόρους, όπως καταγράφηκε από τον ΟΣΕ. 72

Πίνακας 7. Επιβάτες για καθένα από τα βαγόνια του IC-62..92

Παράρτημα Ζ. Γλωσσάριο & Ακρωνύμια

ΟΡΟΣ	ΟΡΙΣΜΟΣ
αύξουσα διαδρομή	Η γραμμή με κατεύθυνση κυκλοφορίας από Αθήνα προς Θεσσαλονίκη
αυτόματη ρύθμιση διαδρομής	Στην παρούσα έκθεση ο όρος χρησιμοποιείται για έναν τύπο συστήματος ελέγχου διαδρομής της κλειδαριάς, σύμφωνα με τον οποίο ο σηματοδότης χειρίζεται ένα μπουτόν στην αρχή (είσοδο) της απαιτούμενης διαδρομής και ένα δεύτερο στο τέλος (έξοδο) της διαδρομής. Η ενέργεια αυτή δρομολογεί τη ρύθμιση όλων των σημείων που απαιτούνται από το διαδρομή.
μπλοκ (τμήμα)	Τμήμα γραμμής με καθορισμένα όρια μεταξύ των οποίων επιτρέπεται μόνο μία κίνηση σιδηροδρομικής κυκλοφορίας ανά πάσα στιγμή
κινητήριος μοχλός	Δομή που ενσωματώνει στοιχεία ανάρτησης και είναι εφοδιασμένη με τροχούς και άξονες, χρησιμοποιείται για τη στήριξη σιδηροδρομικών οχημάτων στα άκρα ή κοντά στα άκρα και μπορεί να περιστρέφεται στο οριζόντιο επίπεδο.
συρματόσχοινο (καλώδιο)	Στην εναέρια ηλεκτροκίνηση, τα δύο εναέρια σύρματα που είναι τοποθετημένα πάνω από την τροχιά και υποστηρίζουν το σύρμα επαφής.
κεντρικός έλεγχος κυκλοφορίας (CTC)	Σύστημα απομακρυσμένου ελέγχου των σημείων και των σημάτων σε πολλούς σταθμούς, διασταυρώσεις και βρόχους διασταύρωσης σε περιοχές αυτόματης σηματοδότησης, από κεντρικό θάλαμο ελέγχου ή κιβώτιο σηματοδότησης.
πούλμαν / άμαξα	Ένα πούλμαν είναι σχεδιασμένο για τη μεταφορά επιβατών.
Κοινές μέθοδοι ασφάλειας	Οι κοινές μέθοδοι ασφάλειας (ΚΜΑ) περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να πληρούνται τα επίπεδα ασφάλειας, η επίτευξη των στόχων ασφάλειας και η συμμόρφωση με άλλες απαιτήσεις ασφάλειας.
συνεχής συγκολλημένη ράγα	Σιδηροδρομικές γραμμές όπου η σιδηροτροχιά συνδέεται με συγκόλληση (και άλλες μη κινητές συνδέσεις, όπως συγκολλημένες μονωμένες συνδέσεις) σε μήκη μεγαλύτερα των 300 μέτρων.
(υπο)ανάδοχος	Εργοληπτικές εταιρείες, υπεργολάβοι και εργαζόμενοι στον τομέα της ασφάλειας των σιδηροδρόμων που εργάζονται σε αυτές.
πίνακας ελέγχου	Πίνακας που περιλαμβάνει τη διάταξη των γραμμών για την περιοχή που ελέγχεται από τον σηματοδότη και που περιέχει μοχλούς για τον έλεγχο των σημάτων, των διαδρομών, των σημείων, των απελευθερώσεων κ.λπ. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο πίνακας ελέγχου συνδυάζεται με το διάγραμμα ένδειξης τροχιάς.
υποβαθμισμένες συνθήκες λειτουργίας	Η κατάσταση του τμήματος του σιδηροδρομικού συστήματος όταν αυτό συνεχίζει να λειτουργεί με περιορισμένο τρόπο λόγω βλάβης ενός ή περισσότερων εξαρτημάτων.
φθίνουσα πορεία	Η γραμμή με κατεύθυνση κυκλοφορίας από Θεσσαλονίκη προς Αθήνα
γραμμή	Ολόκληρη η σιδηροδρομική διαδρομή/δίκτυο (περιλαμβάνει γραμμές, σταθμούς, σήματα).
ηλεκτρικό κέντρο ελέγχου	Κτίριο που περιέχει συσκευές για τον έλεγχο των σταθμών τροφοδοσίας, καμπίνες διατομής τροχιάς και εξοπλισμό που σχετίζεται με την εναέρια γραμμή εξοπλισμός
ελεγκτής ισχύος	Ο εργαζόμενος που είναι υπεύθυνος για την αίθουσα ηλεκτρικού ελέγχου, ο οποίος ελέγχει την παροχή ρεύματος στον εναέριο εξοπλισμό καλωδίωσης έλξης και είναι υπεύθυνος για όλες τις διαδικασίες μεταγωγής και απομόνωσης του ηλεκτρικού εξοπλισμού.
ηλεκτρική ατμομηχανή	Σε αντίθεση με τις ντιζελομηχανές, οι κινητήρες έλξης παίρνουν ενέργεια από ένα καλώδιο που αναρτάται πάνω από την τροχιά. Η επαφή με αυτό το καλώδιο γίνεται από έναν παντογράφο που είναι τοποθετημένος στην οροφή της μηχανής.

ευρωπαϊκό σύστημα διαχείρισης της σιδηροδρομικής κυκλοφορίας (ERTMS)	Ένα σύστημα διαχείρισης της σιδηροδρομικής κυκλοφορίας, που θα επιτρέπει τη λειτουργία της σε συμβατά συστήματα σηματοδότησης σε όλα τα ευρωπαϊκά σύνορα.
ευρωπαϊκό σύστημα ελέγχου αμαξοστοιχιών (ETCS)	Ενιαία, σπονδυλωτή προδιαγραφή αυτόματης προστασίας αμαξοστοιχιών τριών επιπέδων για την ενίσχυση της διαλειτουργικότητας σε ολόκληρη την Ευρώπη.
μετρητής (τροχιά)	Η απόσταση μεταξύ των εσωτερικών επιφανειών των δύο σιδηροτροχιών, μετρούμενη μεταξύ σημείων 16 mm κάτω από την κορυφή των κεφαλών των σιδηροτροχιών.
Διαχειριστής υποδομών	Ο διαχειριστής υποδομής είναι υπεύθυνος για την ιδιοκτησία, τον έλεγχο ή τη διαχείριση, για την κατασκευή και τη συντήρηση της γραμμής, της αστικής υποδομής και της υποδομής ηλεκτρικής έλξης, ή για την κατασκευή, τη λειτουργία ή τη συντήρηση των συστημάτων ελέγχου και επικοινωνίας των αμαξοστοιχιών, ή για τον συνδυασμό αυτών.
διαλειτουργικότητα	Όρος που χρησιμοποιείται για να δηλώσει τη δυνατότητα αδιάλειπτης κυκλοφορίας τρένων από διαφορετικές χώρες (κράτη) διαμέσου των διεθνών (κρατικών) συνόρων.
ισόπεδη διάβαση	Μια θέση όπου η σιδηροδρομική γραμμή και ένας δρόμος ή ένας πεζόδρομος διασταυρώνονται στο ίδιο επίπεδο
τοπικός πίνακας ελέγχου	Μηχανή μανδάλωσης η οποία μπορεί να μεταβεί σε τοπικό έλεγχο και από τοπικό έλεγχο, αλλά ικανή να μεταβεί σε τηλεχειρισμό.
ατμομηχανή	Αυτοκινούμενα, μη επιβατικά σιδηροδρομικά οχήματα που χρησιμοποιούνται για την έλξη ή την προώθηση άλλου (συνήθως εμπορευματικού ή επιβατικού) τροχαίου υλικού.
αρχή μετακίνησης	Άδεια για μια αμαξοστοιχία να κινηθεί προς μια συγκεκριμένη θέση ως σηματοδοτούμενη κίνηση.
προχωρήστε / απενεργοποιήστε (πτυχή)	Μια όψη προόδου σε ένα έγχρωμο φωτεινό σήμα, ή ο βραχίονας ενός σήματος σηματοδότη ή σήματος δίσκου με κλίση 45 μοιρών ή περισσότερο, ή ένα μακρινό σήμα διαφορετικό από την πιο περιοριστική του όψη.
stop / red / on (πτυχή)	Μια κόκκινη όψη σε ένα έγχρωμο φωτεινό σήμα ή ο βραχίονας ενός σήματος σηματοδότη σε οριζόντια θέση, που δηλώνει "stop" ή "προσοχή", ή ένα μακρινό σήμα στην πιο περιοριστική όψη.
Παντογράφος	Συσκευή που στερεώνεται στην οροφή των ηλεκτροκίνητων οχημάτων έλξης για την άντληση ρεύματος από την εναέρια παροχή.
πλατφόρμα (βαγόνι)	Βαγόνι με κατάστρωμα πλήρους πλάτους ουσιαστικά επίπεδο, χωρίς πλευρικά τοιχώματα και με ή χωρίς ορθοστάτες, διαφράγματα και άλλα συστήματα στήριξης και συγκράτησης φορτίου.
σιδηροδρομική υποδομή	Εγκαταστάσεις εκτός από το τροχαίο υλικό που είναι απαραίτητες για την ασφαλή λειτουργία ενός σιδηροδρόμου, συμπεριλαμβανομένων των σιδηροδρομικών γραμμών, των συναφών κατασκευών γραμμής, των κατασκευών πάνω ή κάτω από τις γραμμές, των στηριγμάτων (συμπεριλαμβανομένων των στηριγμάτων για σιδηροδρομικό εξοπλισμό ή αντικείμενα που σχετίζονται με τη χρήση του σιδηροδρόμου), των σηράγγων, των γεφυρών, των σταθμών, των αποβάθρων, των συστημάτων ελέγχου αμαξοστοιχιών, των συστημάτων σηματοδότησης, των συστημάτων επικοινωνίας, της υποδομής ηλεκτρικής έλξης, των κτιρίων, των εργαστηρίων και του συναφούς εξοπλισμού.
τροχαίο υλικό	Οποιοδήποτε όχημα που ή προτίθεται να ή χρησιμοποιεί σιδηροδρομική γραμμή, συμπεριλαμβανομένης οποιασδήποτε φόρτωσης σε ένα τέτοιο όχημα, αλλά εξαιρουμένου του οχήματος που έχει σχεδιαστεί για χρήση εντός και εκτός σιδηροδρομικής γραμμής, όταν δεν λειτουργεί στη γραμμή. Το τροχαίο υλικό είναι ένας συλλογικός όρος για ένα μεγάλο φάσμα σιδηροδρομικών οχημάτων διαφόρων τύπων, συμπεριλαμβανομένων των μηχανών έλξης, των εμπορευματικών βαγονιών, των επιβατικών αυτοκινήτων, των μηχανημάτων τροχιάς και των οχημάτων οδού-σιδηροδρόμου.
διαδρομή	Η διαδρομή κατά μήκος ενός τμήματος γραμμής μεταξύ ενός σήματος και του επόμενου, κατά μήκος της οποίας πρέπει να πραγματοποιηθεί μια επιτρεπόμενη κίνηση.

Σύστημα ελέγχου διαδρομής σύμπλεξης	Ένα σύστημα με το οποίο ορίζεται μια διαδρομή και το σήμα που οδηγεί πάνω από αυτήν καθαρίζεται από τον σηματοδότη που χειρίζεται ένα κουμπί ή κουμπιά ρύθμισης διαδρομής. Χρησιμοποιούνται δύο τύποι, ο ένας είναι ο τύπος "Είσοδος-Έξοδος" ή "Push-Push" όπου ο σηματοδότης χειρίζεται ένα κουμπί στην αρχή και ένα δεύτερο στο τέλος της διαδρομής. Ο άλλος είναι ο τύπος "ένας διακόπτης ελέγχου" (OCS), σύμφωνα με τον οποίο προβλέπεται ξεχωριστός διακόπτης ή μπουτόν για κάθε διαδρομή σε ένα σήμα και ο σηματοδότης χειρίζεται τον διακόπτη ή το μπουτόν για την απαιτούμενη διαδρομή. Η μανδάλωση μεταξύ των διαδρομών μπορεί να είναι μανδάλωση με ρελέ ή μανδάλωση με υπολογιστή.
ρύθμιση διαδρομής	Σύστημα στο οποίο όλα τα σημεία μιας διαδρομής ρυθμίζονται στις απαιτούμενες θέσεις και το σήμα στην είσοδο της διαδρομής καθαρίζεται με τη λειτουργία μιας ή δύο λειτουργιών ελέγχου.
κρίσιμη για την ασφάλεια	Άμεση επίδραση στην ασφάλεια (όταν εφαρμόζεται σε εξοπλισμό ή συστήματα).
σχετικά με την ασφάλεια	Έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει την ασφάλεια (όταν εφαρμόζεται σε εξοπλισμό ή συστήματα).
σήμα (φως)	Συσκευή οπτικής απεικόνισης που μεταφέρει οδηγίες ή παρέχει εκ των προτέρων προειδοποίηση για οδηγίες σχετικά με την εξουσιοδότηση του οδηγού να προχωρήσει.
σηματοδότηση (σύστημα)	Μια σειρά ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών και ηλεκτρομηχανικών μονάδων που συνδυάζονται για να σχηματίσουν ένα σύστημα που ελέγχει την ασφαλή κίνηση των τρένων.
λειτουργία μίας γραμμής	Η λειτουργία μιας κύριας γραμμής στην οποία οι αμαξοστοιχίες κινούνται προς οποιαδήποτε κατεύθυνση σε μία μόνο γραμμή.
μονόδρομος	Μια γραμμή που αποτελείται κυρίως από μία μόνο γραμμή, όπου μπορεί να ταξιδέψει/περάσει μόνο ένα τρένο ταυτόχρονα.
sleeper	Οι στρωτήρες είναι φορείς που χρησιμοποιούνται για να συγκρατούν τη σιδηροτροχιά στη θέση της στο σωστό εύρος και να μεταφέρουν τα φορτία μέσω του έρματος στο σχηματισμό. Παραδοσιακά κατασκευάζονται από ξύλο, αλλά σταδιακά αντικαθίστανται από στρωτήρες από σκυρόδεμα ή χάλυβα.
ενδιαφερόμενα μέρη	Τα άτομα και οι οργανισμοί που ενδέχεται να επηρεάσουν, να επηρεαστούν ή να θεωρήσουν ότι επηρεάζονται από μια απόφαση ή δραστηριότητα.
πρότυπο	Ένα εγκεκριμένο έγγραφο, συμπεριλαμβανομένων προδιαγραφών, διαδικασιών, οδηγιών, οδηγιών, κανόνων ή κανονισμών, το οποίο μπορεί να θέτει υποχρεωτικές απαιτήσεις.
κανονικό εύρος	Η ονομασία που δόθηκε στο εύρος της τροχιάς των 1435 χιλιοστών.
σταθμάρχης	Ο υπάλληλος που είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση και τον έλεγχο της κυκλοφορίας και των αρχών κατοχής.
διακόπτης	Συνδυασμός ενός συνόλου σημείων, διασταυρώσεων V και προστατευτικών κιγκλιδωμάτων που επιτρέπει την εκτροπή της κυκλοφορίας από τη μία γραμμή στην άλλη.
διακόπτης Χειριστής	Προσωπικό για τη χειροκίνητη ρύθμιση των πομπών
τηλεγράφημα	Το τηλεγράφημα είναι μια συνοπτική και επίσημη επικοινωνία που χρησιμοποιείται για τη μετάδοση επιχειρησιακών ή κρίσιμων για την ασφάλεια μηνυμάτων, τα οποία παραδίδονται είτε προφορικά μέσω συστημάτων φωνητικής επικοινωνίας είτε σε γραπτή μορφή με την παράδοση σημειώσεων.
κομμάτι	Ο συνδυασμός των σιδηροτροχιών, των σιδηροδρομικών συνδέσμων, των στρωτήρων, του έρματος, των σημείων και των διασταυρώσεων, καθώς και των υποκατάστατων συσκευών όπου χρησιμοποιούνται.
τρένο	Μια ενιαία μονάδα τροχαίου υλικού ή δύο ή περισσότερες μονάδες συνδεδεμένες μεταξύ τους, εκ των οποίων τουλάχιστον μία είναι ατμομηχανή ή άλλη αυτοκινούμενη μονάδα.
διευθυντής τρένου	Ο διευθυντής τρένου είναι ένας σιδηροδρομικός υπάλληλος που είναι υπεύθυνος για την άνεση των επιβατών, την ασφάλεια και τα εμπορικά καθήκοντα.

σύστημα προστασίας αμαξοστοιχιών	Ένα σύστημα που επιβλέπει την ταχύτητα της αμαξοστοιχίας και την ταχύτητα-στόχο, ειδοποιεί τον μηχανοδηγό για τον εξοπλισμό πέδησης και επιβάλλει την πέδηση όταν είναι απαραίτητο.
όχημα	Χρησιμοποιείται για την επισήμανση σιδηροδρομικών οχημάτων όταν δεν απαιτείται ή δεν προβλέπεται αναφορά σε συγκεκριμένο τύπο ή κατηγορία.
βαγόνι	Το βαγόνι είναι γενικός όρος που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά επιβατών, εμπορευμάτων ή φορτίου.

Ακρωνύμιο	**Αγγλικά (EN)**	**Ελληνικά (EL)**
CAA	Αρχή Πολιτικής Αεροπορίας	Αρχή Πολιτικής Αεροπορίας
CCTV	Κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης	Τηλεόραση κλειστού κυκλώματος
CFD	Υπολογιστική Δυναμική Ρευστών	Υπολογιστική Ρευστοδυναμική
CSM	Κοινή μέθοδος ασφάλειας	Κοινή Μέθοδος Ασφαλείας
CSM ASLP	Κοινές μέθοδοι ασφάλειας για την αξιολόγηση του επιπέδου ασφάλειας και των επιδόσεων ασφάλειας	ΚΜΑ για την Αξιολόγηση του Επιπέδου Ασφάλειας και την Απόδοση Ασφαλείας
CTC	Κεντρικός έλεγχος κυκλοφορίας	Κέντρο ελέγχου κυκλοφορίας (ΚΕΚ)
DNA	Δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ	Δεοξυριβονουκλεϊκό οξύ
DVI	Ταυτοποίηση θυμάτων καταστροφών	Αναγνώριση θυμάτων καταστροφής
EDAPO	Επιτροπή για την έρευνα ανεξάρτητων οικογενειακών εμπειρογνωμόνων (βλ. EL)	Επιτροπή Διερεύνησης Ανεξάρτητων Πραγματογνωμόνων Οικογενειών
EMAK	Ειδική Μονάδα Αντιμετώπισης Καταστροφών (βλ. EL)	Ειδική Μονάδα Αντιμετώπισης Καταστροφών
EL	Ευρωπαϊκό πρότυπο (Europäischer Norm)	Ευρωνόρμα
EODASAAM	Εθνικός Οργανισμός Διερεύνησης Αεροπορικών και Σιδηροδρομικών Ατυχημάτων και Ασφάλειας των Μεταφορών (βλ. EL)	Εθνικός Οργανισμός Διερεύνησης Αεροπορικών & Σιδηροδρομικών Ατυχημάτων & Ασφάλειας Μεταφορών
ΕΟΠΥΥ	Εθνικός Οργανισμός Παροχής Υπηρεσιών Υγείας (βλ. EL)	Ε.Ο.Π.Υ.Υ. - Εθνικός Οργανισμός Παροχής Υπηρεσιών Υγείας.
ERA	Οργανισμός Σιδηροδρόμων της Ευρωπαϊκής Ένωσης	Οργανισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τους Σιδηροδρόμους
ERTMS	Ευρωπαϊκό Σύστημα Διαχείρισης Σιδηροδρομικής Κυκλοφορίας	Ευρωπαϊκό Σύστημα Διαχείρισης Σιδηροδρομικής Κυκλοφορίας
ETCS	Ευρωπαϊκό σύστημα ελέγχου αμαξοστοιχιών	Ευρωπαϊκό Σύστημα Ελέγχου Τρένων
HOF	Ανθρώπινοι και οργανωτικοί παράγοντες	Ανθρώπινοι και Οργανωτικοί Παράγοντες
GKK	Γενικός κανονισμός κυκλοφορίας (βλέπε EL)	Γενικός Κανονισμός Κυκλοφορίας
GSM-R	Παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών - Σιδηροδρομικός	Παγκόσμιο Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών - Σιδηροδρόμου
IC	Inter-City	Υπεραστικό
IM	Διαχειριστής υποδομών	Διαχειριστής υποδομής (ΔΥ)
ISO	Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης	Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης
NIB	Εθνικός φορέας ερευνών	Φορέας Διερεύνησης (Σιδηροδρομικών) Ατυχημάτων
NSA	Εθνική Αρχή Ασφάλειας	Εθνική Αρχή Ασφάλειας
OATHYK	Ομάδα αναγνώρισης θυμάτων μαζικών καταστροφών της Ελληνικής Αστυνομίας (βλ. DVI) (βλ. EL)	Ομάδα Αναγνώρισης Θυμάτων Καταστροφών (ΟΑΘΥΚ)
OSE	Οργανισμός Σιδηροδρόμων Ελλάδος - Οργανισμός Σιδηροδρόμων Ελλάδος (βλέπε EL)	Οργανισμός Σιδηροδρόμων Ελλάδος
PIA	Αρχή προκαταρκτικής έρευνας	Προανακριτική Αρχή
PTSD	Διαταραχή μετατραυματικού στρες	Διαταραχή Μετατραυματικού Στρες
RAS	Ελληνική Εθνική Αρχή Ασφάλειας - Ρυθμιστική Αρχή Σιδηροδρόμων (βλ. EL)	Ρυθμιστική Αρχή Σιδηροδρόμων (ΡΑΣ)

RI.SE	Ερευνητικά Ινστιτούτα της Σουηδίας AB	Ερευνητικά Ινστιτούτα της Σουηδίας, "RISE AB"
RST	Rail System Testing GmbH, "RST LABS"	Rail System Testing GmbH, "RST LABS"
RU	Σιδηροδρομική επιχείρηση	Σιδηροδρομική Επιχείρηση
SCADA	Εποπτικός έλεγχος και απόκτηση δεδομένων	Εποπτικός Έλεγχος και Απόκτηση Δεδομένων "SCADA"
SKA	Σιδηροδρομικός κόμβος Αχαρνών (βλ. EL)	Σιδηροδρομικό Κέντρο Αχαρνών
SMS	Σύστημα διαχείρισης της ασφάλειας	Σύστημα Διαχείρισης Ασφάλειας
SSC	Ενιαίο πιστοποιητικό ασφαλείας	Ενιαίο Πιστοποιητικό Ασφαλείας
TELOC	TELephone & LOComotive (σύστημα καταγραφής δεδομένων)	Σύστημα καταγραφής δεδομένων "TELOC"
TSI	Τεχνικές προδιαγραφές για τη διαλειτουργικότητα	Τεχνική Προδιαγραφή Διαλειτουργικότητας
TSI OPE	Λειτουργία και διαχείριση της κυκλοφορίας ΤΠΔ	ΤΠΔ Διεξαγωγή και Διαχείριση της Κυκλοφορίας
UIC	Διεθνής Ένωση Σιδηροδρόμων (γαλλικά: Union Internationale des Chemins de fer)	Διεθνής Ένωση Σιδηροδρόμων
USB	Καθολικός σειριακός δίαυλος	Καθολικός σειριακός δίαυλος
VHF	Πολύ υψηλή συχνότητα (ραδιόφωνο)	Ραδιόφωνο VHF